

# اكتاف و پردازس هوكمندانس

فصلنامه علمى مؤسسه آموزش عالی فردوس  
با همكارى انجمن علمى مدیریت دانش ایران

W W W . K D I P . I R

سال چهارم | شماره سیزده | شهریور ۱۴۰۳

تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با نقش میانجی  
تعهد سازمانی در یک موسسه اعتباری  
سعیده باباجانی محمدی

جایگاه بابتی شعب و دستگاه-های خودپرداز بانک تجارت  
با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم  
مهدی نورمحمدی

تأثیر انعطاف پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و  
توانایی مدیریت بر عملکرد شرکتها  
زهره سلطانیان

افزایش بهینه طول عمر شبکه حسگر بی سیم پس از حمله  
اسمورف همراه با استفاده از سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر  
شبکه و الگوریتم خوشه بندی k-mean  
علی عزتی، محمد مهدی شیرمحمدی

استراتژی های مدیریت خلاقیت در تصویرسازی: تحلیل موردی  
آثار مثقالی و ادلمن در نظریه تخیل کالریج  
ملیحه محمدزاده، سحر سروین، شادی جمشیدپور

A novel recommender system for energy management  
based on fuzzy in smart home

Mona Kordestanishargh, Hamid Tabatabaee,  
Maryam Mirhosaini



非  
同  
尋  
常

سال چهارم | شماره سیزدهم | تابستان ۱۴۰۳

شاپای چاپی: ۳۶۰۷-۲۷۸۳

شاپای الکترونیکی: ۳۶۱۵-۲۷۸۳

#### ■ صاحب امتیاز: مؤسسه آموزش عالی فردوس

مدیر مسئول: دکتر حمید طباطبایی

سردبیر: دکتر ابراهیم محمودزاده

جانشین سردبیر: دکتر سعیده باباجانی محمدی

مدیر داخلی: مهندس سکینه قاسمی

#### ■ اعضای هیات تحریریه بین المللی

راجا عبدالله

استاد- گروه مهندسی کامپیوتر و سیستم های ارتباطی، دانشکده مهندسی، دانشگاه پوترامالزی

محمد عثمان

استاد- بخش عمومی فناوری و شبکه، دانشگاه پوترامالزی

راجساران لوگیس

استاد- رئیس مرکز تحلیل آسیا و اقیانوسیه، در دانشگاه فناوری و نوآوری آسیا و اقیانوسیه.

بهمن مقیمی

استاد- دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه جرجیادرتفلیس

محمود مقومی

استاد- گروه مهندسی برق، دانشکده مهندسی، دانشگاه مالایامالزی

مهرداد جلالی

دانشیار- مؤسسه فناوری کارلسروهه (KIT)، آلمان.

#### ■ اعضای هیات تحریریه (به ترتیب مرتبه علمی و حروف الفبا)

پیمان اخوان

استاد- دانشگاه صنعتی قم- رییس انجمن علمی مدیریت دانش ایران

رضا حسنوی آتشیگاه

استاد- دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه مالک اشتر، تهران، ایران

امیرمسعود رحمانی

استاد- دانشکده مکانیک، برق و کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

محمود رضایی رکن آبادی

استاد- عضو هیات امنای مؤسسه آموزش عالی فردوس و عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

ابراهیم محمودزاده

استاد- دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

علی معینی

استاد- دانشکده علوم مهندسی دانشگاه تهران، ایران

محمد مهرآیین

استاد- دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

امین جاجرمی

دانشیار- گروه مهندسی برق، دانشگاه بجنورد، ایران

جواد حمیدزاده

دانشیار- دانشکده کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی سجاد، مشهد، ایران

عباسعلی رضایی

دانشیار- دانشگاه پیام نور مشهد، ایران

مرتضی فرجی

دانشیار- عضو هیات امنای مؤسسه آموزش عالی فردوس و عضو هیات علمی دانشگاه دفاع ملی تهران

محمد حسین معطر

دانشیار- دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، ایران

سعیده باباجانی محمدی

استادیار- گروه مدیریت، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

علیرضا روحانی منش

استادیار- گروه مهندسی برق، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه نیشابور، ایران

محمد هادی زاهدی

استادیار- دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی، تهران، ایران

سیدکاظم شکفته

استادیار- گروه مهندسی کامپیوتر، مؤسسه آموزش عالی شانددیز مشهد، ایران

حمید طباطبایی

استادیار- گروه مهندسی کامپیوتر، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

مجتبی کفاشان کاخکی

استادیار- گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

عباس مهدی زاده

استادیار- گروه کامپیوتر، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

ویراستار فارسی: دکتر سعیده باباجانی محمدی

ویراستار انگلیسی: دکتر عباس مهدی زاده

طراحی جلد و سرلوحه: محمد محسن خضری

طراحی گرید و صفحه آرایی: نیما ملک زاده

کارشناس مجله: احد فانی ملکی

نشانی: ایران، مشهد، بلوار شهید کلاهدوز، شهید کلاهدوز ۳، مؤسسه آموزش عالی فردوس

پایگاه اینترنتی: www.kdip.ir

تلفن: ۰۱۱-۳۷۱۳۸۰۵۱ داخلی ۷۰۳ و ۷۱۶-۵۱-۳۷۲۹۱۱۱۴

پست الکترونیکی: journal.kdip@gmail.com

مقالات مندرج لزوماً دیدگاه فصلنامه فردوس اکتشاف و پردازش هوشمند دانش نیست و مسئولیت مقالات به عهده نویسندگان است.

استفاده از مطالب و تصاویر با ذکر مأخذ بلامانع است.

پروانه انتشار فصلنامه فردوس اکتشاف و پردازش هوشمند دانش به موجب ماده ۱۳ قانون مطبوعات مصوب ۱۳۶۴/۱۲/۲۸ مجلس شورای اسلامی، از سوی اداره کل مطبوعات و فرهنگ و ارشاد اسلامی، طی شماره ۸۶۰۹ مورخ ۱۳۹۸/۱۰/۳ صادر شده است.

## فهرست

۸	تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با نقش میانجی تعهد سازمانی در یک موسسه اعتباری
۲۴	جایگاه یابی شعب و دستگاه‌های خودپرداز بانک تجارت با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم
۴۴	تأثیر انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت‌طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد شرکت‌ها
۵۲	افزایش بهینه طول عمر شبکه حسگر بی‌سیم پس از حمله اسمورف همراه با استفاده از سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه و الگوریتم خوشه‌بندی k-mean
۶۰	استراتژی‌های مدیریت خلاقیت در تصویرسازی

## دستورالعمل و راهنمای نویسندگان

● مجله «اکتشاف و پردازش هوشمند دانش» مقاله‌های منتشر نشده پژوهشی در زمینه تخصصی؛ مدیریت دانش، مدیریت فناوری، مدیریت اطلاعات را می‌پذیرد.

### الف: ارسال مقاله

● جهت ارسال مقاله می‌توانید از طریق سامانه نشریه <https://www.kdip.ir> اقدام نمائید.

### ب: روش نگارش

● متن مقاله بر روی فایل ساده با فرمت WORD (A4) براساس شیوه‌نامه فرهنگستان زبان و ادب فارسی با حروف خوانا و تیره تایپ شود. کلیه صفحات مقاله از جمله صفحاتی که شامل جداول، تصاویر و نمودارها هستند دارای قطع یکسان باشند. در متن مقاله تا حد امکان از نوشتن کلمات خارجی خودداری کلیه صفحات مقاله دارای شماره بوده و از ۲۰ صفحه تجاوز نکند.

● دقت شود که نشانه‌های نگارشی مانند؛ نقطه، ویرگول، علامت سوال، علامت تعجب و علامت نقل قول (، ، ؟ ، !:) به کلمه قبل از خود می‌چسبند و از کلمه بعدی فاصله می‌گیرند. پرانتز، قلاب و گیومه به کلماتی که آن‌ها را در میان گرفته‌اند می‌چسبند و از کلمات قبلی یا بعدی یک فاصله دارند. فاصله بین کلمات بیش از یکی فاصله نباشد.

● برخی کلمات دارای چند جزء مختلف هستند که لازم است به صورت جدا از هم، اما در قالب یک کلمه، بیابند، مانند پیشوند، پسوند و علامت جمع (ها)، «می» مضارع و .... در این گونه موارد، نباید فاصله‌ای میان اجزاء کلمه باشد مثال «دست‌ها» (و نه «دست‌ها») یا «می‌شود» (و نه «می‌شود»). برای حذف فاصله بدون آن که دو حرف به هم بچسبند از کلیدهای مذکور را پشت سر هم به این ترتیب استفاده نمایید (Ctrl+ -).

## ج: نحوه تهیه مقاله

- هر مقاله تخصصی بایستی تحت نرم افزار Word و دارای چکیده فارسی و لاتین با واژگان کلیدی، مقدمه، مبانی یا ادبیات موضوع و روش تحقیق، نتایج بحث، منابع مورد استفاده و یک خلاصه باشد و اصول زیر در آن رعایت شود:
  - ۱- مشخصات نویسنده یا نویسندگان که شامل؛ نام و نام خانوادگی، سمت، محل خدمت، عنوان و درجه علمی، شماره تماس، پست الکترونیکی به فارسی و انگلیسی و تاریخ و محل انجام تحقیق می باشد، در یک فایل مجزا (از قسمت فایل های الحاقی یا مکمل) ارسال شود در ضمن معرفی نویسنده مسئول الزامی است.
  - ۲- عنوان مقاله (حداکثر در ۱۲ کلمه) در وسط صفحه اول نوشته شود. اگر مقاله قسمتی از یک سری مقالات پی در پی باشد عنوان اصلی سری مقاله ها همراه عنوان هر قسمت و شماره ترتیب مقاله ها نیز ذکر گردد.
  - ۳- چکیده در عین مختصر بودن باید محتوای مقاله را برساند. در چکیده از منابع، جداول، نمودارها و کلمات اختصاری مبهم استفاده نشود. چکیده از ۲۵۰ کلمه تجاوز نکند و تمام آن در یک پاراگراف نوشته شود.
  - ۴- مقدمه شامل؛ اطلاعات مربوط به سابقه های موضوع، اهمیت تحقیق و مسأله مورد مطالعه می باشد.
  - ۵- مبانی یا ادبیات موضوع، محتوای تحقیق را بر اساس منابع معتبر تبیین می کند.
  - ۶- روش شناسی موضوع مورد پژوهش مشخص و روشن بیان گردد.
  - ۷- شماره هر جدول در بالا و سمت راست آن نوشته شود. عنوان جدول گویای نتایج مندرج در آن باشد، شماره جدول در متن نیز به تناسب اشاره شود.
  - ۸- نتایج و بحث را می توان به طور توأم و یا مجزا منظور کرد. بحث شامل تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده در ارتباط با تحقیق مورد نظر باشد.
  - ۹- منابع مورد استفاده شامل جدیدترین اطلاعات در زمینه مورد نظر باشد. فهرست منابع به ترتیب حروف الفبایی؛ نام خانوادگی نویسنده ها مرتب و شماره گذاری شود. وقتی از چند اثر مختلف یک نویسنده استفاده می شود ترتیب شماره گذاری این مقاله ها برحسب سال انتشار آنها از قدیم به جدید انجام گیرد. لازم به ذکر است کلیه منابع مورد استفاده در متن به فارسی تنظیم شده و در انتهای مقاله، ابتدا منابع فارسی به ترتیب حروف الفبایی و سپس منابع لاتین به ترتیب حروف الفبایی اشاره شود. روش منبع نویسی به صورت (APA) ای. پی. ای. باشد. لطفاً به مثال های زیر توجه شود.

## مجلات و نشریات

نام خانوادگی، نام، (سال). عنوان مقاله، نام نشریه، (شماره جلد) شماره نشریه و صفحه ها.  
Poh, K. W.; Yuen, P. H., & Erkkko, A. (2005). Entrepreneurship, innovation, and economic growth: evidence from GEM data. *Small Business Economics*, 24(3), 335-350.

## کتاب

- نام خانوادگی، نام، (سال انتشار). (عنوان کتاب)، (نام و نام خانوادگی مترجم)، نوبت چاپ، محل نشر: ناشر.
- ۱۰- چکیده انگلیسی بایستی برگردان کامل و دقیق چکیده فارسی و شامل عنوان اصلی مقاله و واژه های کلیدی تهیه شود.
- ۱۱- روش ارجاع نویسی مقالات درون متنی (APA) و داخل پرانتز است؛ نام خانوادگی نویسنده، سال انتشار اثر و شماره صفحه یا صفحاتی که مطلب از آن برداشته شده است، باید در متن ذکر شود (نام خانوادگی، سال، شماره صفحه). برای منابع فارسی (تألیف یا ترجمه) حتماً نام نگارنده به فارسی و سال انتشار اثر به شمسی نوشته شود و برای منابع لاتین حتماً نام به انگلیسی و سال به میلادی نوشته شود.

## د: سایر موارد

- ۱۲- مسئولیت هر مقاله از نظر محتوای علمی و نظرات مطرح شده در متن آن، به عهده نویسنده و یا نویسندگان مسئول مقاله خواهد بود.
- ۱۳- تا قبل از پایان مراحل نهایی چاپ، در صورتی که مشخص گردد مقاله منتخب به هر شکلی در جای دیگری به چاپ رسیده است از انتشار آن جلوگیری خواهد شد.
- ۱۴- در صورتی که مقاله برای چاپ پذیرفته نشود در بخش بایگانی مجله محفوظ خواهد بود و به نویسنده برگردانده نخواهد شد.
- ۱۵- مقاله‌ها توسط هیأت تحریریه و با همکاری متخصصان داوری شده و در صورت تصویب بر طبق ضوابط خاص مجله به نوبت، چاپ خواهد شد.
- ۱۶- مجله در رد یا قبول جرح و تعدیل و ویراستاری ادبی مقاله‌ها اختیار تام دارد.
- ۱۷- به طور کلی به موارد زیر نیز توجه شود:
  - در فایل اصلی مقاله اسم نویسنده یا نویسندگان ذکر نشود، مشخصات کامل نویسنده مسئول و نویسندگان اعم از درجه علمی، تخصص، محل کار، آدرس پستی، الکترونیکی، شماره تماس و فاکس به صورت فارسی و لاتین در یک فایل مجزا و در فایل‌های الحاقی یا مکمل ارسال شود.
  - تعداد صفحات مقاله از ۲۰ صفحه بیش تر نباشد.
  - تعداد کلمات چکیده از ۲۵۰ کلمه تجاوز ننماید.
  - مقاله در صفحه A۴ و با تنظیمات از هر طرف ۲ سانتی متر و فاصله بین خطوط در متن مقاله ۱ باشد.
  - مقاله فقط با برنامه word ۲۰۰۳ یا ۲۰۰۷، فونت متن مقاله Nazanin b سایز (اندازه) ۱۲ و فونت منابع داخل متن Times New Roman سایز (اندازه) ۱۰ و منابع پایان متن Times New Roman سایز (اندازه) ۱۱ باشد.
  - عنوان مقاله به لاتین فقط کلمه اول حرف اول آن به صورت حرف بزرگ باشد و مابقی کلمات با حروف کوچک آورده شود.
  - تمام اجزای مقاله در یک فایل آورده شود مانند: چکیده فارسی، لاتین، منابع، جدول‌ها و ...
  - جدول‌ها و نمودارها رنگی نباشند و از کلمات و عنوان فارسی استفاده شوند.
  - در منابع پایان متن از گذاشتن گیومه (« یا \* ») خودداری شود.
  - در منابعی که سه تا پنج نویسنده دارد برای اولین بار همه نویسندگان آورده می‌شود و برای بار دوم از واژه «همکاران» استفاده شود.
  - اگر منبعی بیش از ۶ نفر نویسنده دارد از همان ابتدا از واژه «همکاران» استفاده شود.
  - در منابع داخل و پایان متن با دو نویسنده، بین نام دو نویسنده از «و در متن و» در پایان متن» استفاده شود.
  - در منابع پایان متن: در منابعی که برگرفته از مقالات می‌باشد نام مجله به صورت ایتالیک شود. منابعی که برگرفته از کتاب می‌باشد نام کتاب به صورت ایتالیک شود.
  - در منابعی که از نام سازمان استفاده شده، در داخل متن برای اولین بار نام کامل آن سازمان ذکر شود و برای بار دوم نام اختصاری سازمان آورده شود.
  - منابع آخر متن شماره گذاری باشد (به ترتیب شماره‌های منابع فارسی و لاتین پشت سر هم بیاید).
  - در چکیده منبع دهی مرسوم نمی‌باشد.
  - کلید واژه فارسی بعد از چکیده فارسی قرار بگیرد و کلید واژه لاتین بعد از چکیده لاتین.
  - ابتدا چکیده و واژگان فارسی، سپس چکیده و واژگان لاتین بیاید.

- منابع داخل متن آورده شود و به صورت شماره گذاری در متن نباشد در منابع داخل متن لازم نیست سال در پرانتز دیگری قرار بگیرد نام نویسنده و سال و غیره فقط در یک پرانتز قرار بگیرد.
- منابع آخر متن، شماره گذاری نباشد و اول هر منبع تورفتگی داشته باشد.
- شایان ذکر است رعایت موارد فوق، جهت قرار دادن مقاله در فرمت اولیه این نشریه بوده و به معنای پذیرش مقاله نمی باشد.
- دریافت مقاله صرفاً به صورت الکترونیکی از طریق سامانه نشریه امکان پذیر است.

#### تنظیم خلاصه (چکیده مبسوط)

- خلاصه مقاله (در پایان مقاله) یا به عبارت دیگر، چکیده مبسوط به این ترتیب تنظیم شود.
- تعداد واژگان بکاررفته بین ۷۰۰ تا ۸۵۰ واژه باشد.
- در چکیده مبسوط، نیازی به ارائه منبع درون متن نیست.
- تیتروهای این بخش شامل موارد زیر باشد:

INTRODUCTION  
THEORETICAL FRAMEWORK  
METHODOLOGY  
RESULTS & DISCUSSION  
CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

Keywords:

References

مقاله پژوهشی

## تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با نقش میانجی تعهد سازمانی در یک مؤسسه اعتباری

Doi: 10.30508/kdip.2024.460981.1105

سعیده باباجانی محمدی<sup>۱</sup>

۱- استادیار گروه مدیریت، مؤسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۱۷

صفحه: ۲۳ - ۸

### چکیده

سودآوری امری تعیین‌کننده و ضروری برای ثبات سازمان است. برای رسیدن به سودآوری بیشتر کارکنان یک سازمان باید از شغل و حرفه خود رضایت کامل داشته باشند. کارکنان با رضایت شغلی بالا و با انگیزه، موجب ارتقاء سازمان و غلبه بر رقبا می‌شوند. تحقیق پیش رو از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، در زمره پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی قرار می‌گیرد. جامعه آماری مورد بررسی، کارکنان یکی از مؤسسه‌های اعتباری در شهرستان مشهد است که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده تعداد ۲۰۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. برای رسیدن به هدف مطالعه، از سه پرسشنامه: رضایت شغلی اسمیت و هیولین (۱۹۶۹)، سنجش تعهد سازمانی آلن و می‌یر (۱۹۹۰) و پرسشنامه سودآوری نادری نژاد (۱۳۹۴) استفاده شد و پایایی آن‌ها با استفاده از روش آلفای کرونباخ تأیید گردید. با توجه به عدم وجود همخطی چندگانه در متغیرهای پیش‌بین، آزمون‌های پارامتریک ضریب همبستگی پیرسون و مدل‌یابی معادلات ساختاری در تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. مطابق نتایج، تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمان، تأثیر رضایت شغلی بر تعهد سازمانی و تأثیر تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان معنادار بود. در نهایت نتایج جدول بوت‌استروپ نشان داد، رضایت شغلی بر سودآوری سازمانی با نقش میانجی تعهد سازمانی تأثیر دارد.

**کلمات کلیدی:** رضایت شغلی، سودآوری سازمان، تعهد سازمانی، تعهد حرفه‌ای، تعهد مستمر.

## ۱- مقدمه

جهان امروز، جهانی متکی بر سازمان‌ها به عنوان نهادهایی برای رفع نیاز انسان مدرن، در عرصه‌های گوناگون است؛ بنابراین امروزه زندگی انسان به گونه‌ای جدانشدنی با شیوه فعالیت سازمان‌ها گره خورده است. به نحوی که هر جامعه که در آن سازمان‌ها به شکلی شایسته‌تر وظایف خود را به انجام می‌رسانند، سطح رفاه بهتری را برای مردم خود تأمین می‌کنند (موتمنی، مرادی و همتی، ۱۳۹۱). روند شغلی در واقع همان مدخل سازمانی است زیرا بر آن دسته از فعالیت‌هایی تمرکز دارد که سازمان برای ایجاد سازگاری بین شخص و شغل انجام می‌دهند و تقریباً از همه روش‌های مدیریت منابع انسانی تشکیل شده است؛ از تعیین درست کارکنان برای نیازهای سازمان گرفته تا جستجوی آنان در منابع مناسب و جذب آن‌ها در شغل مورد نظر، آزمایش‌ها و مصاحبه‌های کاری که روند انتخاب درست را ممکن می‌سازد، سپس راهنمایی و هدایت کارکنان جدید در مشاغل‌شان و آموزش شغل جدید به آنان، انتقال ایشان، ترفیع و ترسیم مسیره‌های شغلی درست؛ که همه این مراحل، نمایان‌گر مشکلاتی است که نیاز به راه‌حل‌های بیشتری دارد. اهمیت این پژوهش در بیان روندهای شغلی است که این به دلیل تأثیر برابر روندهای شغلی بر فرد و سازمان است؛ مسیره‌های شغلی از نظر رشد افراد و تشویق آنان به نوآوری در برنامه‌ریزی برای زندگی شغلی‌شان متناسب با ویژگی‌های شخصیتی و عوامل محیطی‌شان مفید است که به صورت رضایت و وفاداری افراد نسبت به سازمان‌های‌شان نمود پیدا می‌کند و در افزایش کارایی و اثربخشی منابع انسانی و دستیابی به عملکرد بهتر و

افزایش تولید مؤثر بوده و اهداف سازمان و توسعه آن را محقق می‌کند (رمضانی روشن، ۱۳۹۵). سود، ازجمله اطلاعات بااهمیت در تصمیمات اقتصادی به شمار می‌رود که به‌عنوان ابزار سنجش اثربخشی مدیریت و وسیله پیش‌بینی و ارزیابی تصمیم‌گیری‌ها، همواره مورد استفاده سرمایه‌گذاران، مدیران و تحلیلگران مالی بوده است (سلطانی، کارگر، کشکر و غفوری، ۱۳۹۶). از طرفی شرکت برای تولید محصولات و ارائه خدمات مبالغی هزینه متحمل می‌شود. در پایان سال مالی به منظور تعیین عملکرد شرکت، درآمدها و هزینه‌های مربوطه باهم مطابقت داده می‌شوند تا معلوم شود که شرکت در سال مالی مذکور چقدر سود تحصیل نموده است؛ بنابراین سود می‌تواند روشی برای ارزیابی عملکرد شرکت باشد (کاردوسو و موریرا، ۲۰۰۹٪؛ شعبانلو دهنوی، ۱۳۹۸). رضایت شغلی یکی از عوامل مهم در حفظ و یا حتی ارتقای سازمان‌ها می‌باشد. در واقع رضایت موقعی در حد مطلوب خواهد بود که انتظارات سازمان با نیازها و تمایلات شخص توافقی و همخوانی داشته باشد. رضایت شغلی باعث می‌شود بهره‌وری فرد افزایش یابد، فرد نسبت به سازمان متعهد شود، سلامت فیزیکی و ذهنی فرد تضمین شود، روحیه فرد افزایش یابد، از زندگی راضی باشد و مهارت‌های جدید شغلی را به سرعت آموزش ببیند و با سوانح شغلی کمتری روبرو شود. ماودی معتقد است رضایت شغلی بلافاصله پس از ورود به سازمان شکل می‌گیرد، درحالی‌که تعهد سازمانی به‌کندی توسعه می‌یابد. از این رو رضایت شغلی پیش شرط تعهد سازمانی قلمداد گردیده است (رضایی آقمشهدی، ۱۳۹۴). اگر سازمان‌ها قادر باشند کارکنان خود را برای رسیدن به اهداف سازمانی با خود همراه کنند (ارتقای تعهد سازمانی)

و آن‌ها را به سازمان وابسته سازند می‌توانند به راحتی بر موانع فائق آیند و به اهداف سازمان نائل گردند.

## ۲- مبانی نظری

رشد و پیشرفت جوامع، تابعی از پیشرفت سازمان هاست. بدین ترتیب سلامت هر سازمان نیز به طور مستقیم بر سلامت جامعه تأثیر بسزایی دارد (پورکیانی و حری، ۱۳۹۱). سازمان سالم زمینه ایجاد نیروی انسانی توانمند و سالم را فراهم می‌سازد و نیروی انسانی توانمند، سازمانی کارا و اثربخش را موجد می‌گردد (نصیری پور، محمدزاده، رئیس‌ی و جعفری، ۱۳۹۰). تعهد سازمانی برای سازمان در حفظ کارکنان بااستعداد، بسیار مهم است. موفقیت و سودآوری هر سازمان تا حدود زیادی وابسته به تلاش و کوشش کارکنان آن می‌باشد و این تلاش و کوشش زمانی به حد کمال خواهد رسید که کارکنان از شغل خود خشنود باشند اگر آنان از کارشان راضی نباشند و از امنیت شغلی برخوردار نباشند کارشان را ترک و این امر به ضرر سازمان خواهد بود (ملکی، ۱۳۹۱). در سال‌های اخیر، تعهد سازمانی کانون و بخش مهم مطالعات سازمانی بوده است، زیرا ارتباط آن با کیفیت زندگی سازمانی و بهداشت روانی و سلامت سازمانی اثبات شده است (فردوسی، مرعشیان و طالب‌پور، ۱۳۹۱) و در طول دو دهه گذشته نگرش شغلی، غالبی است که محور توجه پژوهشگران بوده و موضوع فراتحلیل‌های زیادی قرار گرفته است (زاهدبا بلان، عسکریان، بهرنگی و نادری، ۱۳۸۷). اکنون موقعیت به صورتی درآمده است که داشتن کارکنان راضی، پرانرژی و خلاق یا سرمایه انسانی متعهد، مهم‌ترین منابع سازمانی محسوب می‌شود (کیوانلو، قربانی، تیره، و تازه گل، ۱۳۹۸) و در این میان میزان تعهد به سازمان و رضایت از شغل از عوامل پنهان ولی تأثیرگذار در رفتار شغلی کارکنان است (بازوند، کاشف و اسمعیلی، ۱۳۹۲). سازمان‌ها برای ایجاد سودآوری بیشتر، ابتدا باید در پی ایجاد رضایت در کارکنان خود باشند؛

بنابراین با ارضای نیاز کارکنان، سازمان به گونه‌ای کارکنان را مدیریت می‌کند تا بتوانند سودی سرشار به دست آورد (ریگو، ریبریو، و کانها، ۲۰۱۰؛ کیم، مسرمیت، اسینبرگ، ۲۰۲۴؛ ویداواتی، ۲۰۲۲). به عبارتی دیگر رضایت شغلی یکی از مهم‌ترین عوامل رقابتی جهت بقای سازمان و بهترین شاخص برای توانایی سودآوری تلقی می‌شود (جلالی، منصوریان، و عاقلی، ۱۴۰۰؛ صلابت، ۱۳۹۹).

### رضایت شغلی

در ادبیات رضایت شغلی، مطالعات زیادی وجود دارد که به تجزیه و تحلیل این واژه از جنبه‌های گوناگون و رابطه آن با متغیرهای سازمانی مختلف می‌پردازد. با این حال یک تعریف جهانی از رضایت شغلی کارکنان که تمامی این جنبه‌ها را در یک عبارت واحد نشان دهد وجود ندارد (لانده، ۲۰۰۳؛ منفاکریوش، مولادین، و سوهندار، ۲۰۲۱). تأکید بیشتر تعاریف ارائه شده، بر اهمیت ادراکات مربوط به شغل که انتظارات کارکنان را نسبت به چیزی که در عوض فعالیت‌شان دریافت می‌کند ربط می‌دهند. بعضی دیگر از محققان برای رضایت شغلی و حتی رضایت حیاتی (زندگی) کارکنان تمرکز می‌کنند (ایکاول، یانگف تاکی، و آتینگابیل، ۲۰۲۱) با این وجود، تعداد دیگر از محققان به تنوع جنبه‌های رضایت نظیر رضایت از پرداخت (حقوق)، ترفیح، سرپرست و همکار تأکید دارند. پرکاربردترین تعریف تحقیقاتی از رضایت شغلی به وسیله لاک (۱۹۷۶) ارائه شده است که آن را یک حالت فرح‌بخش و مثبت عاطفی که از ارزیابی شخص از شغل خویش و یا از تجربه‌های کاری حاصل می‌شود و همچنین به عنوان جزئی از تعهد سازمانی و نتیجه درک کارکنان از چگونگی شغل تعریف کرده است (آنجاواتی، سوسیلیو، و آیوداه، ۲۰۱۹؛ کاسینتلوس، ۲۰۰۱).

کارکنان راضی، دارایی‌های شرکت به حساب می‌آیند. آنان خلاق و مشارکت‌جو هستند، سودمندند و برای رسیدن شرکت به اهدافش فعالیت می‌کنند (اسلام،

1- Rego, Ribeiro, & Cunha

2- Kim, Messersmith, & Eisenberger

3- Widawati

4- Lund

5- Munfaqiroh, Mauludin, & Suhendar

6- Ahakwa, Yang, Tackie, & Atingabili

7- Andjarwati, Susilo, & Audah

8- Koustelios

### تعهد سازمانی

تعهد نسبت به سازمان، متغیر مهمی از دیدگاه مدیریتی با توجه به تأثیر آن بر نگرش و رفتار کارکنان می‌باشد (بویل، کاتالان و مارتینز<sup>۷</sup>، ۲۰۱۶؛ وینکلاهورس، گروس، و گلاک<sup>۸</sup>، ۲۰۲۲). از تعهد سازمانی نیز مانند دیگر مفاهیم حوزه علوم انسانی تعاریف بسیار زیادی ذکر گردیده است. شاید بتوان دلیل این امر را مطرح شدن تعهد سازمانی (در حوزه‌های مختلف دانست و اینکه صاحب نظران رشته‌های مختلف به فراخور استفاده‌ای که از این مفهوم در مباحث خود نموده‌اند، تعاریفی را برای آن ذکر کرده‌اند. در این نوشتار سعی شده است که ضمن مروری بر تعاریف مختلف ذکر شده از این مفهوم در نهایت به تعریف جامعی از آن دست پیدا کنیم (غلام حسینی و اسماعیلی، ۱۳۹۰). تعهد سازمانی را می‌توان به طور ساده، اعتقاد به ارزش‌ها و اهداف سازمان، احساس وفاداری به سازمان، الزام اخلاقی، تمایل قلبی و احساس نیاز به ماندن در سازمان تعریف کرد (پورسلطانی، زرنندی، آقایی، و عسگری، ۱۳۹۵؛ درفش، جهانی‌فر، و مجتهدی، ۱۴۰۱). تعهد سطح بالاتری از رضایت کارکنان است و نشان‌دهنده شرایطی است که در آن کارکنان، منافع خود و سازمان را در یک راستا می‌بینند. این نگرش منجر به تلاش بیشتر کارکنان در راستای انجام هرچه بیشتر وظایف خویش خواهد شد و این جریان در انتها منجر به ارائه محصولاتی به مشتری می‌گردد که رضایت بیشتر او را در پی داشته باشد (امیرکبیری، میرابی و صالحی صدیقانی، ۱۳۹۰). تعهد سازمانی یک نگرش است. یک حالت روانی است که نشان‌دهنده نوعی تمایل، نیاز و الزام جهت ادامه اشتغال در یک سازمان می‌باشد (گال و آشرف<sup>۹</sup>، ۲۰۱۲؛ طبیب، واله، و ونگوپال<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۸). تمایل یعنی علاقه و خواست قلبی برای ادامه خدمت در سازمان نیاز یعنی فرد به دلیل سرمایه‌گذاری از دین، مسئولیت و تکلیفی است که فرد در برابر سازمان دارد و خود را ملزم به

رسول و یواله<sup>۱۱</sup>؛ احمد، سادیا، و خان<sup>۱۲</sup>، ۲۰۲۱). کارکنان راضی کمتر تمایل به ترک شغلشان دارند و نسبت به کارکنان ناراضی بیشتر در سازمان مشارکت می‌کنند. در شرایطی که پیدا کردن نیروی انسانی توانا مشکل می‌باشد لازم است که کارکنان حفظ شوند مانند آنچه در کیپروس شمالی در مورد صنعت گردشگری و مهمان‌نوازی انجام می‌شد تا از این طریق هزینه‌های جذب، آموزش و جایگزینی کارکنان را کاهش دهد (بری، اسچارهمر، هوگان، پیچه، بوسکنس، و ونتز<sup>۱۳</sup>، ۲۰۲۲؛ هرمان، پونومو، کوسوماتیتو، فیتریان، اوکتالی، لی و سودادی<sup>۱۴</sup>، ۲۰۲۴). نتایج پژوهش‌های انجام شده حاکی از آن است، کارکنانی که رضایت شغلی بالایی دارند از تناسب روانی و فکری بهتری برخوردار هستند (چاتزوپولو، مانپلوس، و آگاپتیو<sup>۱۵</sup>، ۲۰۲۲؛ وان، لانگ، نیگو، و فریریا<sup>۱۶</sup>، ۲۰۲۴). به‌طور کلی بررسی رضایت شغلی فواید زیر را به همراه دارد:

- ۱- رضایت شغلی کلی: مدیریت از ترازهای کلی رضایت شغلی آگاه می‌شود. این بررسی‌ها نشان می‌دهد که کارکنان در کدام قسمت مشکل دارند.
- ۲- ارتباط: هنگامی که از یک عضو سازمان خواسته می‌شود تا آنچه را در ذهن دارد بگوید، نه تنها پاسخ‌ها مهم‌اند، بلکه سبب می‌شوند ارتباط نیرومندی بین فرد ورده‌های بالای سازمان برقرار شود.
- ۳- بهبود نگرش: برای بسیاری از مردم، این بررسی، یک دریچه اطمینان، راهی برای تخلیه عاطفی و وسیله‌ای برای آرام ساختن دل است. برای گروه دیگر، این بررسی، نشانه‌ای آشکار از دلبستگی مدیر به رفاه کارکنان است.
- ۴- تعیین نیازهای آموزشی: بررسی‌های شغلی، روش تابعی برای تعیین پاره‌ای از نیازهای آموزشی است و به طور معمول به کارکنان این فرصت را می‌دهد تا احساس خود را درباره شیوه کار و سرپرستان خود آشکار سازند.

- 1- Islam, Rasul, & Ullah
- 2- Ahmed, Sadia, & Khan
- 3- Berry, Schurhammer, Haugen, Piche, Buskness, & Wentz
- 4- Hermawan, Purnomo, Kusumastuti, Fitriana, Octaleny, Ie, & Sudadi
- 5- Chatzopoulou, Manolopoulos, & Agapitou
- 6- Van, Lang, Ngo, & Ferreira
- 7- Buil, Catalan, & Martínez
- 8- Winkelhaus, Grosse, & Glock
- 9- Gull, & Ashraf
- 10- Tibebe, Wale, & Venugopal

از بین رفتن عضویت سازمانی اعم از هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی‌اند (داسگوپتا، سوآر و سینگه، ۲۰۱۲؛ مامن، کاموچو، و باکووا، ۲۰۱۲).

### سودآوری

نتیجه نهایی همه برنامه‌ها، فعالیت‌ها، تصمیم‌گیری‌های مالی و تولیدی در فعالیت سودآوری شرکت منعکس می‌شود. بیشتر داده‌های موردنیاز برای ارزیابی عملیات اجرایی شرکت، به‌طور مستقیم از صورتحساب سود و زیان فراهم می‌شود، این صورتحساب نیز خلاصه نتایج عملیات و فعالیت‌های مالی و تولیدی شرکت است. به هر حال، عملیات اجرایی می‌بایست با دارایی‌هایی که نتایج عملیات را به وجود می‌آورند، ارتباط داشته باشند. به علاوه نتایج عملیات، باید بیانگر نحوه درک افراد بیرونی از عملیات اجرایی و درآمد سازمان باشد. از مقایسه صورتحساب سود و زیان چند دوره متوالی یک شرکت، می‌توان به اطلاعات مفیدی در خصوص کارایی عملکرد مدیریت و وضع مالی شرکت دست یافت؛ اما اکثر اشخاصی که در امور شرکت از لحاظ سرمایه‌گذاری، اعطای اعتبار یا بازده فعالیت آن ذینفع هستند، بیشتر به میزان سود و سودآوری آن شرکت توجه دارند (عمران، اسماعیل، حسین، و زیب، ۲۰۲۱).

سودآوری به توانایی سازمان در به دست آوردن درآمد و سود اشاره می‌کند. درآمد یا سود خالص، تنها معیار اندازه‌گیری سودآوری می‌باشد. سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان علاقه زیادی به ارزیابی سودآوری جاری و آتی یک شرکت دارند. شرکت‌ها برای جذب سرمایه موردنیاز خود، ناچار هستند، سود کافی برای تأمین بازده مناسب جهت سرمایه‌گذاران و اعتباردهندگان به دست آورند. در غیر این صورت اگر سازمان‌ها سود کافی تحصیل نکنند، آن‌ها قادر به جذب سرمایه موردنیاز جهت اجرای انواع پروژه‌ها از طریق سهامداران یا اعتباردهندگان نخواهند بود. دوام و بقا یک سازمان در بلندمدت، به توانایی آن در

ماندن در آن می‌بند (بشارت‌نیا، صفرنژاد، و بروجنی، ۱۴۰۰). تعهد سازمانی در واقع بستگی به احساس تعلق کارکنان نسبت به سازمان دارد که توانایی‌های آن‌ها را در انجام امور فراتر از انتظارات در دستیابی به اهداف سازمان تحت تأثیر قرار می‌دهد (دنکور، دنگومی، و سکییرا، ۲۰۲۱؛ فورد کلین، ۲۰۲۲). محققان اعتقاد دارند اگر سازمان بخواهد با برخورداری از رسالتی روشن، راهبردی مطلوب، ساختارهای سازمانی کارآمد و طراحی شغل مناسب، به طور کامل به اهداف خود نائل گردد، نیازمند نیروی انسانی کارآمد و متعهد می‌باشد (رضاییان، ۱۳۹۲). کارکنانی که تعهد و پایبندی دارند، نظم بیشتری در کار خود دارند؛ مدت بیشتری در سازمان می‌مانند و بیشتر کار می‌کنند؛ بنابراین مدیران باید تعهد و پایبندی کارکنان را به سازمان حفظ کنند و برای این امر باید بتوانند با استفاده از مشارکت کارکنان در تصمیم‌گیری و فراهم کردن سطح قابل قبولی از امنیت شغلی برای آنان، تعهد و پایبندی را بیشتر کنند (شمس‌احر، فرهی پوزنجانی، و سنجقی، ۱۳۹۲). به طور کلی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تعهد سازمانی، عملکرد کارکنان، برون دادهای سازمانی از قبیل تمایل به خدمت، فروش و سودآوری مؤسسه و نیز غیبت کارکنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (سعادت و اسکندی، ۱۳۹۴). ابعاد تعهد سازمانی را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

تعهد هنجاری: اشاره به باور یک کارمند به ماندن در سازمان و توسعه، آن دارد؛ زیرا تجارب جامعه‌پذیری بر تناسب وفاداری نسبت به یک کارفرما تکیه دارد. افراد با درجهی بالای تعهد هنجاری احساس می‌کنند که در قبال تداوم فعالیت خود متعهد به سازمان هستند (سلومان آواد و محمودآگنی، ۲۰۱۱؛ گارمندی، الوزا، آرتیزتا، مدینه بیتا اولباریا، ۲۰۲۱؛ یودین، ۲۰۲۴).

تعهد مستمر: وضعیتی است که بر اساس آن کارکنان نسبت به ماندگاری و حفظ وظایف خود در سازمان متعهد می‌شوند؛ زیرا آن‌ها قادر به درک هزینه‌های بالای

1- Donkor, Dongmei, & Sekyere

2-Ford-Colin

3- Suleiman Awwad, & Mohammad Agti

4- Garmendia, Elorza, Aritzeta, & MadinabeitiaOlabarria

5- Udin

6- Dasgupta, Suar, & Singh

7- Mamman, Kamoche, & Bakuwa

8- Imran, Ismail, Hussain, & Zeb

كسب درآمد برای انجام کلیه تعهدات و تأمین بازده مناسب برای سهامداران اصلی، بستگی دارد (تروینو و هیگز، ۱۹۹۲).

### مدل مفهومی

برای طراحی مدل مفهومی ابتدا بایستی مؤلفه‌های مورد نظر تعیین شده و سپس ارتباط بین آن‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد و با توجه به منطق ارتباط مدل طراحی گردد (شکل ۱).

در این تحقیق سه مؤلفه رضایت شغلی، سودآوری و تعهد سازمانی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

برای رسیدن به سودآوری بیشتر کارکنان یک سازمان باید از شغل و حرفه خود رضایت کامل داشته باشند. کارکنان با رضایت شغلی و با انگیزه موجب ارتقا سازمان و غلبه بر رقبا می‌شوند.

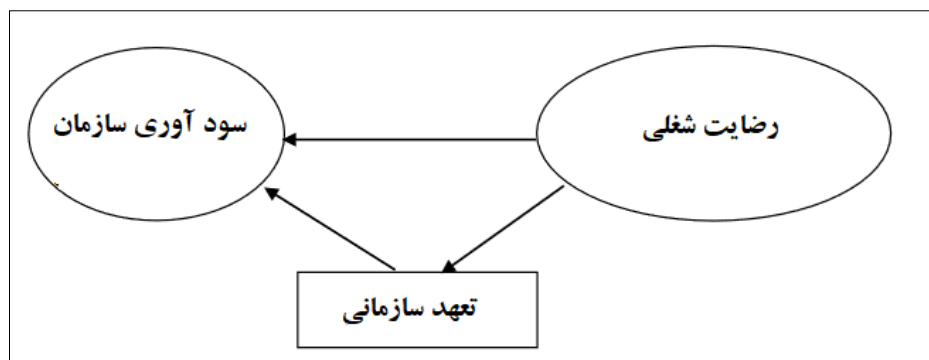
تعهد سازمانی عبارت است از پیوند افراد به سازمان که میزان وفاداری افراد به سازمان را نشان می‌دهد. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که تعهد سازمانی، عملکرد کارکنان، برون داده‌های سازمانی از قبیل تمایل به ترك خدمت، فروش و سودآوری موسسه و نیز غیبت کارکنان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بدین ترتیب وجود تعهد سازمانی باعث افزایش سودآوری و کاهش ترك خدمت در سازمان می‌شود و با تاثیر بر عملکرد کارکنان باعث افزایش بهره‌وری، بهبود ارائه خدمات و افزایش کیفیت ارائه خدمات می‌شود.

رضایت شغلی یکی از عوامل مهم در حفظ و یا حتی ارتقای سازمان‌ها می‌باشد. در واقع رضایت موقعی در حد مطلوب خواهد بود که انتظارات سازمان با نیازها و تمایلات شخص توافق و همخوانی داشته باشد. رضایت شغلی باعث می‌شود بهره‌وری فرد افزایش یابد و فرد نسبت به سازمان متعهد شود. با توجه به مبانی نظری و مدل مفهومی، فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر تبیین می‌شود.

فرضیه اصلی: بین رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با نقش میانجی تعهد سازمانی در بین کارکنان مؤسسه اعتباری رابطه معنی‌داری وجود دارد.

### فرضیه‌های فرعی

- ۱- رضایت شغلی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.
- ۲- رضایت شغلی بر تعهد سازمانی در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.
- ۳- تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.



شکل (۱): مدل مفهومی

### ۳- روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی است؛ زیرا، هدف تحقیقات کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص بوده و به عبارتی این گونه تحقیقات به سمت کاربرد عملی دانش هدایت می شود. در تقسیم بندی بر اساس نحوه گردآوری داده ها (طرح تحقیق)، تحقیقات علمی را بر اساس چگونگی به دست آوردن داده های مورد نیاز می توان به دودسته ی تحقیق توصیفی (غیرآزمایشی) و تحقیق آزمایشی تقسیم کرد. تحقیق حاضر بر حسب نحوه گردآوری داده ها از نوع توصیفی (غیرآزمایشی) می باشد؛ زیرا طبق تعریف، تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش هایی است که هدف آن ها توصیف کردن شرایط و پدیده های مورد بررسی است. تحقیق حاضر به دلیل اینکه به بررسی توزیع ویژگی های یک جامعه آماری می پردازد و جهت گردآوری داده ها از پرسشنامه استفاده کرده از دسته تحقیقات پیمایشی؛ به حساب می آید. در تحقیق حاضر جامعه آماری مورد بررسی، کارکنان شعب گوناگون یک مؤسسه اعتباری در شهرستان مشهد است که در مجموع جامعه ۳۷۰ نفره را تشکیل می دهند. با توجه فرمول فوق حداقل حجم نمونه مورد نیاز ۱۸۸ نفر می باشد که در این پژوهش با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی ساده تعداد ۲۰۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. برای اندازه گیری و سنجش رضایت شغلی کارکنان از پرسشنامه رضایت شغلی اسمیت و همکاران (۱۹۶۹) استفاده شده است. برای سنجش متغیر تعهد سازمانی از پرسشنامه استاندارد شده آلن و می پیر (۱۹۹۰) استفاده شده است. پرسشنامه سودآوری توسط نادری نژاد (۱۳۹۴) ساخته شده است.

### ۴- یافته های تحقیق

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از روش آمار توصیفی و نیز از روش های آمار استنباطی استفاده شده است. در واقع، در ابتدا با استفاده از نرم افزار اس. پی. اس. اس.، هر متغیر در قالب جدول و شاخص های آماری توصیف شده و سپس جهت تجزیه و تحلیل داده ها، آزمون فرضیه ها و در کل برای تعمیم نتایج از نمونه به جامعه آماری از روش مدل سازی معادلات ساختاری با کمک گرفتن از نرم افزار آموس، استفاده شده است. مطابق با جدول شماره (۱)، که ماتریس همبستگی بین متغیرهای تحقیق را نشان می دهد، نمره کل رضایت شغلی و هر یک از ابعاد آن و بین تعهد سازمانی و هر یک از ابعاد آن در سطح ۰/۰۵ با سودآوری سازمانی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

جدول (۱): ضرایب همبستگی بین متغیرهای تحقیق		
متغیر ملاک: سودآوری سازمانی		متغیر پیش بین و میانجی
سطح معناداری	۲(ضریب همبستگی)	
۰/۰۱۶	۰/۴۵**	تعهد سازمانی عاطفی
۰/۰۲۷	۰/۵۷۳*	تعهد سازمانی هنجاری
۰/۰۱۸	۰/۵۱**	تعهد سازمانی مستمر
۰/۰۱۰	۰/۴۴۹**	تعهد سازمانی
۰/۰۲۹	۰/۰۹۸**	کار
۰/۰۰۷	۰/۱۳۷**	سرپرست
۰/۰۱۵	۰/۰۷۳**	همکاران
۰/۰۱۲	۰/۰۶۶**	ارتقاء
۰/۰۳۱	۰/۰۸۸**	پرداخت
۰/۰۲۱	۰/۵۱۷**	رضایت شغلی
** سطح معناداری ۰/۰۵		

برازش مدل، نشان می‌دهد مدل ارایه شده، چقدر براساس داده‌های واقعی، پشتیبانی می‌شود. به عبارت دیگر میزان سازگاری مدل تجربی با مدل نظری را نشان می‌دهد. منظور از مدل نظری مدلی است که توسط محقق، براساس ادبیات تحقیق یا تحلیل محتوای کیفی بدست آمده است. منظور از مدل تجربی نیز مدلی است که براساس داده‌های گردآوری شده توسط محقق اجرا شده است، جدول شماره (۲)، توضیحات فوق را نشان می‌دهد.

جدول (۲): شاخص‌های برازندگی مدل تحقیق			
نوع شاخص	شاخص‌ها	مقدار بدست آمده	مقدار قابل قبول
شاخص مطلق	کای اسکوئر هنجار شده (CMIN)	۱۹۱/۲۵	-
	درجه آزادی	۹۰	
	CMIN/DF	۲/۱۲۵	کمتر از ۳
	سطح معناداری	۰/۰۰۱	کمتر از ۰/۵
شاخص نسبی	خطای ریشه‌ی مجذور میانگین تقریب (RMSEA)	۰/۰۶	کمتر از ۰/۰۸
	شاخص برازش مقایسه‌ای (CFI)	۰/۹۱۲	بیشتر از ۰/۹
	شاخص نیکویی برازش تعدیل شده (AGFI)	۰/۹۰۶	بیشتر از ۰/۹
	شاخص برازندگی افزایشی (IFI)	۰/۹۱۱	بیشتر از ۰/۹
	شاخص نیکویی برازش (GFI)	۰/۹۰۱	بیشتر از ۰/۹
	شاخص برازش هنجار شده (NFI)	۰/۹۰۵	بیشتر از ۰/۹

بر اساس دیدگاه کلاین (۲۰۱۵) فاصله قابل قبول برای نسبت خی دو بر درجه آزادی ۱ تا ۳ است. شاخص‌های برازش مقایسه‌ای (CFI)، نیکویی برازش تعدیل شده یا انطباقی (AGFI)، برازندگی افزایشی (IFI)، نیکویی برازش (GFI) و برازش هنجار شده (NFI) باید بالای ۰/۹۰ باشند تا بتوان برازش مدل را قبول کرد که بر اساس نتایج جدول شماره (۳) این شاخص‌ها برازندگی قابل قبول را دارند. همچنین، مقدار قابل قبول برای خطای ریشه‌ی مجذور میانگین تقریب (RMSEA) ۰/۰۸ است که بر اساس جدول شماره (۵) مقدار RMSEA برابر با ۰/۰۶ به دست آمد که بر مبنای نظر کلاین (۲۰۱۵) نشان دهنده برازش مدل می‌باشد. لذا فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر اینکه مدل ساختاری سودآوری سازمان براساس رضایت شغلی با نقش میانجی تعهد سازمانی دارای برازش مطلوب است، تأیید شد.

جدول (۳): نتایج بوت استرپ رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با میانجی‌گری تعهد سازمانی			
مقدار احتمال	سطح اطمینان ۹۵٪		مسیر غیرمستقیم
	حد بالا	حد پایین	
۰/۰۱۳	۰/۳۰۴	۰/۲۱۳	رضایت شغلی ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان
۰/۰۰۵	۰/۰۷۸	۰/۱۴۵	کار ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان
۰/۰۲۲	۰/۱۰۳	۰/۳۱۶	سرپرست ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان
۰/۰۱۰	۰/۲۲۲	۰/۵۱۰	همکاران ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان
۰/۰۰۵	۰/۱۳۴	۰/۰۹۶	ارتقاء ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان
۰/۰۱۱	۰/۲۸۷	۰/۱۲۳	پرداخت ← تعهد سازمانی ← سودآوری سازمان

یک فرض زیربنایی الگوی پیشنهادی پژوهش حاضر وجود مسیر غیرمستقیم است. زمانی که تعداد نمونه چندان زیاد نباشد، بوت استرپ قدرتمندترین و منطقی‌ترین روش برای دستیابی به اثرات غیرمستقیم را فراهم می‌آورد. سطح اطمینان ۹۵٪ و تعداد نمونه‌گیری مجدد بوت استرپ، ۱۰۰۰ است. برای تعیین معناداری رضایت شغلی بر سودآوری سازمانی از طریق نقش میانجی تعهد سازمانی از روش بوت استرپ در برنامه ماکرو آزمون پریچر و هیز (۲۰۰۸) استفاده شد. بر اساس جدول شماره (۳) نتایج بوت استرپ آمده است. در این روش چنانچه حد بالا و پایین این آزمون هر دو مثبت یا هر دو منفی باشند و صفر مابین این دو حد قرار نگیرد در آن صورت مسیر علی غیرمستقیم معنادار خواهد بود. مطابق نتایج جدول شماره (۳) این قاعده در مورد تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمانی با نقش میانجی تعهد سازمانی صدق می‌کند. در نهایت می‌توان گفت که فرضیه اصلی پژوهش تأیید می‌شود.

### فرضیه اصلی پژوهش

بین رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با نقش میانجی تعهد سازمانی در بین کارکنان مؤسسه اعتباری ملل رابطه معنی‌داری وجود دارد. با توجه به جدول‌های شماره (۴) نتایج حاصل از برازش مدل و بوت استرپ فرضیه اصلی پژوهش تأیید می‌شود. رضایت شغلی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

جدول (۴): ضریب استاندارد مستقیم رضایت شغلی بر سودآوری سازمان				
معناداری	.C.R	S.E	Beta	مسیر مستقیم
۰/۰۱۷	۲/۲۶۰	۰/۰۳۹	۰/۲۸۷	رضایت شغلی ← سودآوری سازمان
۰/۰۳۲	۳/۶۹۹	۰/۰۴۷	۰/۱۲۶	کار ← سودآوری سازمان
۰/۰۱۴	۷/۵۱۲	۰/۰۸۴	۰/۶۵۱	سرپرست ← سودآوری سازمان
۰/۰۲۵	۲/۴۱۲	۰/۰۵۱	۰/۱۹۹	همکاران ← سودآوری سازمان
۰/۰۱۹	۵/۶۵۹	۰/۰۴۱	۰/۲۷۶	ارتقاء ← سودآوری سازمان
۰/۰۱۲	۳/۴۵۳	۰/۰۵۵	۰/۲۴۱	پرداخت ← سودآوری سازمان

همان طور که در جدول شماره (5) مشاهده می‌شود به ترتیب ضریب مسیر رضایت شغلی ( $\beta=0/287$  و  $\text{sig}=0/017$ )، کار ( $\beta=0/126$  و  $\text{sig}=0/032$ )، سرپرست ( $\beta=0/651$  و  $\text{sig}=0/014$ )، همکاران ( $\beta=0/199$  و  $\text{sig}=0/025$ )، ارتقاء ( $\beta=0/276$  و  $\text{sig}=0/019$ ) و پرداخت ( $\beta=0/241$  و  $\text{sig}=0/012$ ) بر سودآوری سازمان معنادار بود. لذا فرضیه اول پژوهش مبنی بر «تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمانی»، تأیید شد. رضایت شغلی بر تعهد سازمانی در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

مسیر مستقیم	Beta	S.E	.C.R	معناداری
رضایت شغلی ← تعهد سازمانی	۰/۴۴۸	۰/۰۵۳	۳/۳۸۹	۰/۰۱۱
کار ← تعهد سازمانی	۰/۱۲۱	۰/۰۷۷	۱/۳۳۷	۰/۰۱۳
سرپرست ← تعهد سازمانی	۰/۳۱۸	۰/۰۶۵	۶/۷۰۵	۰/۰۱۷
همکاران ← تعهد سازمانی	۰/۱۵۳	۰/۰۴۲	۴/۶۰۰	۰/۰۳۵
ارتقاء ← تعهد سازمانی	۰/۲۶۰	۰/۰۳۱	۱/۲۹۲	۰/۰۱۶
پرداخت ← تعهد سازمانی	۰/۳۶۱	۰/۰۲۸	۲/۴۰۵	۰/۰۰۵

همان طور که در جدول شماره (6) مشاهده می‌شود به ترتیب ضریب مسیر رضایت شغلی ( $\beta=0/448$  و  $\text{sig}=0/011$ )، کار ( $\beta=0/121$  و  $\text{sig}=0/013$ )، سرپرست ( $\beta=0/318$  و  $\text{sig}=0/017$ )، همکاران ( $\beta=0/203$  و  $\text{sig}=0/035$ )، ارتقاء ( $\beta=0/260$  و  $\text{sig}=0/016$ ) و پرداخت ( $\beta=0/361$  و  $\text{sig}=0/005$ ) بر تعهد سازمانی معنادار بود. لذا فرضیه دوم پژوهش مبنی بر «تأثیر رضایت شغلی بر تعهد سازمانی»، تأیید شد. تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

مسیر مستقیم	Beta	S.E	.C.R	معناداری
تعهد سازمانی ← تعهد سازمانی	۰/۵۱۶	۰/۰۴۴	۴/۹۳۴	۰/۰۱۸
تعهد عاطفی ← تعهد سازمانی	۰/۱۰۷	۰/۰۲۱	۲/۴۱۷	۰/۰۳۲
تعهد هنجاری ← تعهد سازمانی	۰/۲۲۷	۰/۰۳۰	۳/۸۱۲	۰/۰۲۱
تعهد مستمر ← تعهد سازمانی	۰/۱۹۵	۰/۰۲۷	۵/۳۳۹	۰/۰۲۲

همان طور که مشاهده می‌شود به ترتیب ضریب مسیر تعهد سازمانی ( $\beta=0/516$  و  $\text{sig}=0/018$ )، تعهد سازمانی عاطفی ( $\beta=0/107$  و  $\text{sig}=0/032$ )، تعهد سازمانی هنجاری ( $\beta=0/227$  و  $\text{sig}=0/021$ ) و تعهد سازمانی مستمر ( $\beta=0/195$  و  $\text{sig}=0/022$ ) بر تعهد سازمانی معنادار بود. لذا فرضیه سوم پژوهش مبنی بر «تأثیر تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان»، تأیید شد.

## ۵- نتیجه‌گیری

هر سازمانی به دنبال دستیابی به سطح بالایی از عملکرد، بهره‌وری و کارایی در عملیات و فعالیت‌های روزمره خود است. برای دستیابی به این اهداف، سازمان‌ها همواره اهداف و مقاصد متعددی را تعیین می‌کنند و همواره به دنبال جذب و حفظ نیروی کار با صلاحیت و انگیزه بالا برای دستیابی مؤثر به این اهداف هستند. سازمان‌ها همچنین تلاش می‌کنند

می‌توانند کارایی و اثربخشی فرآیندها و روش‌های اداره امور سازمان‌های خود را ارتقا ببخشند. تعهد سازمانی به عنوان پیوند روان‌شناختی به سازمان عمل می‌کند که بر افراد تأثیر می‌گذارد که به شیوه‌هایی مطابق با منافع سازمان عمل کنند (لین، ۲۰۲۴).

با توجه به اینکه در سال‌های اخیر تغییرات زیادی در عرصه سیستم بانکی کشور به وجود آمده، تعداد بانک‌ها و مؤسسات خصوصی افزایش یافته و مهم‌تر از همه رقابت میان بانک‌ها روز به روز تنگ‌تر می‌شود، بانک‌ها تلاش می‌کنند تا سهم بیشتری از بازار را به دست آورند؛ بنابراین به دنبال اتخاذ روش‌ها و شیوه‌های بهتر برای ارائه خدمات متنوع‌تر هستند تا مشتریان بیشتری را جذب نموده و سودآوری خود را افزایش دهند. مؤسسه اعتباری ملل به عنوان یکی از مؤسسات اعتباری خصوصی در ایران در رقابت با سایر بانک‌های دولتی از این امر مستثنی نیست؛ رسیدن به سودآوری بیشتر در صورتی امکان‌پذیر است که عوامل متعددی در کنار هم قرار گرفته و موجب جذب مشتری و سرمایه‌گذاری بیشتر شوند. یکی از این عوامل رضایت شغلی کارکنان است که برای تحقق اهداف و پیشرفت بانک لازم و ضروری است؛ بنابراین در این پژوهش سعی بر آن است نقش رضایت شغلی بر سودآوری سازمان با در نظر گرفتن نقش میانجی تعهد سازمانی مورد ارزیابی قرار گیرد.

**فرضیه اول:** رضایت شغلی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

نتایج تحلیل فرضیه پژوهش نشان داد که ضریب تأثیر مستقیم رضایت شغلی و هر یک از ابعاد آن بر سودآوری سازمان معنادار بوده است. لذا فرضیه اول پژوهش مبنی بر «تأثیر رضایت شغلی بر سودآوری سازمانی»، تأیید شد. در تبیین این یافته باید خاطر نشان نمود که همواره سودآوری مورد توجه عده کثیری از محققان عرصه شغلی و مالی بوده است. مقاله‌ها و بحث‌های زیادی نیز پیرامون سود وجود دارد. با این حال اغلب از توجه

تا مجموعه‌ای از نیروی کار راضی ایجاد کنند تا اطمینان حاصل کنند که موانعی بر سر راه کارمندان قرار نمی‌گیرد تا سخاوتمندانه خود را در راستای اهداف سازمانی اعلام شده و یا اضطرابی متعهد کنند. رابطه بین رضایت شغلی و تعهد سازمانی یکی از موضوعات اساسی و از جمله مسائل مهم در علم مدیریت است که کانون مباحثات فراوان در میان محققان بوده است. بهبود رضایت شغلی، بهبود تعهد سازمانی را به همراه دارد (عزیزی، ۱۳۹۰). نگوبین و لی (۲۰۲۱) معتقدند که نگرش نسبت به شغل و نحوه درک یک کارمند از رضایت شغلی به طور قابل توجهی بر قصد فرد برای ادامه یا ترک و مشارکت کلی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. این نتیجه‌گیری که منابع انسانی یکی از حیاتی‌ترین مؤلفه‌ها در عملکرد کلی یک شرکت است بدیهی است. تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که رضایت در محیط کار بر جنبه‌های مدیریتی متعددی مانند تعهد (ولایی و رضایی، ۲۰۱۶)، جابجایی کارکنان (استامولامپروس، کورفیاتیس، چالواتزی و بوهایلیس، ۲۰۱۹)، تغییر سازمانی (یوسف، ۲۰۱۷)، سبک رهبری و فرهنگ شرکتی (پاویروسومارتو، سارجانا و گوناوان، ۲۰۱۷) تأثیر می‌گذارد و به طور همزمان، همه این متغیرها عملکرد سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بدون تردید افراد ناراضی بازدهی مطلوبی نخواهند داشت. نبود رضایت شغلی باعث افزایش غیبت، ترک خدمت، جابه‌جایی، سوانح حین کار و حتی کاهش رضایت از زندگی و مانند این‌ها می‌شود. تحقیقات زیادی در مورد اینکه چگونه سازمان‌ها می‌توانند رقابتی‌تر و سودآورتر شوند، انجام شده است. بخشی از این تحقیقات نشان می‌دهد که سه عامل وجود دارد که شرکت‌های موفق به اشتراک می‌گذارند: رضایت شغلی و عملکرد قوی برای کارکنان و همچنین تعامل با تجارت. رضایت شغلی می‌تواند ناشی از این باشد که به کارکنان اجازه داده شود تا خود را هبر بوده و رابطه قوی با همکاران خود داشته باشند (بین و شمالیان، ۲۰۱۵). با فراهم کردن زمینه مناسب برای افزایش رضایت شغلی و تعهد سازمانی کارکنان سازمان‌های مختلف

1- Valaei, &amp; Rezaei

2- Stamolampros, Korfiatis, Chalvatzi &amp; Buhalis

3- Yousef

4- Pawirosumarto, Sarjana, &amp; Gunawan

5- Bin, &amp; Shmailan

6- Lin

دارد. حال هر چه سازمان‌ها و نهادهای مسئول شغلی بتوانند نیازهای ادراکی افراد را بهتر بشناسند، در انتخاب نحوه برخورد مناسب با آن‌ها نیز موفق‌تر خواهند بود. بنابراین اگر سازمان بتواند محلی برای برطرف کردن این احتیاجات برای شخص باشد، قطعاً تعلق خاطر او به سازمان نیز بیشتر شده و این تعلق خاطر خود را به صورت تعهد سازمانی نشان خواهد داد.

همچنین، براساس نظریه برابری نیز می‌توان گفت که علی‌رغم علاقه درونی یا ذاتی فرد نسبت به کار خود، اگر پاداش و تنبیه در محیط کاری بر پایه عدل و انصاف یا شایسته‌سالاری ارائه شود، کارمند از شغل خود احساس رضایت می‌کند. حال هر چه این احساس رضایت قوی‌تر باشد، میل وی برای پیوسته ماندن به سازمان بیشتر می‌شود و به مرور زمان وابستگی عاطفی به سازمان پیدا کرده و خود را متعهد به ادامه کار در این سازمان می‌داند. به طور کلی وقتی فرد رضایت شغلی را در محیط کار احساس کند، سلامت فیزیکی و ذهنی او تضمین شده، روحیه‌اش افزایش می‌یابد و در نهایت، از زندگی راضی بوده و مهارت‌های شغلی را به سرعت آموزش می‌بیند و به تدریج نسبت به سازمان متعهد می‌گردد. از دیگر سو، با توجه به نظریه تبادل اجتماعی وقتی یک کارمند نسبت به شغل خود احساس رضایت دارد او این رضایت را با رفتار مثبتی مانند؛ رفتار شهروندی سازمانی که متوجه منافع سازمان است، تلافی می‌سازد. در واقع علاقه‌مندی و نگرش مثبت فرد نسبت به شغل سبب کوشش و تلاش کاری بیشتر شده و در نهایت، باعث بروز رفتارهایی فراتر از آنچه در شرح وظایف شغلی وی آمده است- که اصطلاحاً به آن رفتار شهروندی سازمانی گفته می‌شود- می‌گردد و به دنبال خود تعهد شغلی و سازمانی را به همراه می‌آورد. مطابق با نظریه ارگان و ریان (۱۹۹۵) کارمندانی که از شغل خود رضایت دارند، به خاطر تعهد و مسئولیت خود در قبال سازمان به فعالیت‌ها و وظایف فراتر از نقش در سازمان می‌پردازند، بنابراین منطقی و عاقلانه است که بپذیریم هر چه رضایت و خرسندی فرد از شغلش بیشتر باشد، انگیزه فرد به بروز تعهد سازمانی نیز بالاتر خواهد بود.

**فرضیه سوم:** تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

به نقشی که نیروی انسانی و به ویژه رضایت از شغل می‌تواند در سودآوری داشته باشد به ویژه در مطالعات داخل کشور غفلت شده است و در این زمینه کمبود مطالعه احساس می‌شود. این در حالی است که با توجه به اهمیت سودآوری هر سازمان در شرایط متفاوت اقتصادی دنیای مدرن و تأثیرگذاری متفاوت هر سازمان بر اقتصاد و اجتماع، لازم است مدیران آگاهی لازم در ارتباط با نقش این عوامل بر سودآوری را شناسایی و مورد توجه قرار دهند. طبق تعریف‌های، سودآوری به توانایی شرکت در کسب سود اشاره دارد. سودآوری نتیجه نهایی همه برنامه‌ها و تصمیمات مالی شرکت تلقی شده است. اغلب از متغیرهای سود به فروش، بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام برای اندازه‌گیری سودآوری استفاده شده است. بنابراین می‌توان گفت در دنیای رقابتی حاضر بایستی که کیفیت محصولات و خدمات یکی از مهم‌ترین عوامل تلقی گردد که سازمان‌ها را در محیط رقابتی پیروز می‌گردانند، چرا که محققان مختلف دریافته‌اند، کارکنانی که راضی‌تر از شغل‌شان باشند خدمات و محصولات بهتری را به دست مشتریان می‌رسانند و از آن‌جا که ماهیت بازار داخلی کسب رضایت کارکنان است بنابراین شغل کارکنان بایستی طوری طراحی شود که در جهت نیاز و خواسته‌های آنان باشد. چرا که رضایت کارکنان از شغل‌شان رفتارهای مشتری‌گرایی را در بین آنان ایجاد خواهد کرد. به همین دلیل سازمان‌هایی که به رضایت کارکنان توجه دارند، می‌توانند بهره‌وری و تولید و سودآوری بیشتری را نیز انتظار داشته باشند.

فرضیه دوم: رضایت شغلی بر تعهد سازمانی در بین کارکنان مؤسسه اعتباری تأثیر دارد.

نتایج تحلیل فرضیه پژوهش نشان داد که ضریب تأثیر مستقیم رضایت شغلی و هر یک از ابعاد آن بر تعهد سازمانی معنادار بوده است. لذا فرضیه دوم پژوهش مبنی بر «تأثیر رضایت شغلی بر تعهد سازمانی»، تأیید شد.

توجه به نیازهای روانی و عاطفی افراد شاغل در هر سازمان به عنوان انسان سبب ایجاد انگیزه و کارکرد بهتر ایشان خواهد شد. بنابراین مسلم و پذیرفته شده است که رضایت کارکنان از شغل و سازمانی که در آن کار می‌کنند، بر تعهد آنان نسبت به سازمان شغلی نقش

هر چه دقیق‌تر و به موقع می‌تواند زبان‌های مادی را بزودی جبران و تأمین کند. در واقع همواره برای سازمان ارزش افزوده ثروت و فایده ایجاد می‌کند و بر سرمایه‌های مادی سازمان می‌افزاید. نیروی متعهد به شغل و سازمان بیش از هزینه‌ای که صرف تربیت و تجهیز و آموزش وی شده است، برای سازمان مفید خواهد بود. در بیان دیگر باید گفت، مزایای ایجاد تعهد نسبت به سازمان شغلی و مسئولیت‌پذیری به اندازه ایجاد کیفیت و سودآوری در سازمان اهمیت دارد. هر چه کارکنان متعهدتر باشند و بهتر با مفهوم فعالیت‌های سازمان عجین شده باشند، مزایای کاری بیشتر خواهد بود. به عنوان نخستین گام، مدیران باید اقدام به ایجاد سیستم‌ها و شیوه‌های مسئولیت‌پذیرانه در سازمان نمایند. در این صورت می‌توانند به بیرون از فضای سازمان‌شان پل بزنند.

نتایج تحلیل فرضیه پژوهش نشان داد که ضریب تأثیر مستقیم تعهد سازمانی و هر یک از ابعاد آن بر سودآوری سازمان معنادار بوده است. لذا فرضیه سوم پژوهش مبنی بر «تأثیر تعهد سازمانی بر سودآوری سازمان»، تأیید شد. طبق تعریف، تعهد سازمانی یک نگرش و یک حالت روانی است که نشان دهنده تمایل، نیاز و الزام جهت ادامه فعالیت در یک سازمان است. در این بین تمایل به معنای علاقه و خواست قلبی فرد برای ادامه خدمت در سازمان است و نیاز به این معنا است که فرد به خاطر سرمایه‌گذاری‌هایی که در سازمان انجام داده، ناچار به ادامه خدمت در آن است. بدون تردید و مطابق با بسیاری از نظریات عرصه شغلی نیروی انسانی یا عامل انسانی به ویژه نیروی انسانی متعهد به شغل خود از مهم‌ترین سرمایه‌های هر سازمان خواهد بود. عامل انسانی متعهد در سازمان با کردار و اعمال خود و اتخاذ تصمیم‌گیری‌های

## منابع:

- ۱- امیرکبیری، علیرضا، میرابی، وحیدرضا، صالحی صدیقانی، پانته‌آ (۱۳۹۰). بررسی تأثیرگذاری فعالیت‌های بازاریابی داخلی بر تعهد سازمانی، فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت بهبود و تحول، ۲۱ (۶۵)، ۴۶-۲۷.
- ۲- بازوند، کیومرث، کاشف، میرمحمد، اسمعیلی، محمد (۱۳۹۲). رابطه هوش هیجانی، تعهد سازمانی و رضایت شغلی کارکنان اداره کل تربیت بدنی استان لرستان. مدیریت ورزشی، دوره ۵، ۱۲۵-۱۴۳.
- ۳- بشارت‌نیا، فاطمه، صفرزاد بروجنی، علی (۱۴۰۰). تأثیر تعهد سازمانی بر عملکرد و رضایت شغلی معلمان ابتدایی آموزش و پرورش، پنجمین کنفرانس ملی حقوق، علوم اجتماعی و انسانی، شیروان.
- ۴- پورسلطانی زرنیدی، حسین، آقای، نجف، عسگری، بهمن. (۱۳۹۵). ارتباط حمایت سازمانی ادراک شده با تعهد سازمانی کارکنان، مطالعات مدیریت ورزشی، ۳۵.
- ۵- پورکیانی، مسعود، حری، محمدرضا (۱۳۹۱). سلامت سازمانی، بزرگ‌ترین چالش سازمان‌های دولتی در ایران. نخستین همایش سالانه علوم مدیریت ایران.
- ۶- جلالی، پریرسا، منصوریان، منیره و عاقلی، میثم. (۱۴۰۰). واکاوی تعامل سازمانی بر تعهد عاطفی با نقش میانجی رضایت شغلی و اشتغال به کار کارکنان وزارت آموزش و پرورش استان البرز در دوران پسا کرونا، فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۵ (۷۲)، ۲۲-۱.
- ۷- درفش، حجت‌اله، جهانی، فری، مجتبی، مجتهدی، غلام‌عباس. (۱۴۰۱). نقش ادراک از عدالت سازمانی بر رضایت شغلی و سلامت اجتماعی معلمان شهر بهبهان، دست‌آوردهای روان‌شناختی، ۲۹ (۱)، ۵۶-۳۷.
- ۸- رضایی آقمشهدی، مطهره. (۱۳۹۴). تأثیر رضایت شغلی بر تعهد سازمانی کارکنان امور مالیاتی مرکز تهران، کنفرانس

- بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، تهران.
- ۹- رضاییان، علی (۱۳۹۲). مبانی مدیریت رفتار سازمانی، انتشارات سمت، چاپ پانزدهم، تهران.
- ۱۰- رضائی روشن، سیدعلی. (۱۳۹۵). بررسی نقش زیرساختار فناوری حاکم بر مدیریت روابط با مشتری در موفقیت آن با تأکید بر نقش میانجی تعهد سازمانی و مدیریتی دانش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مهدی روح‌الامینی، موسسه آموزش عالی علامه امینی.
- ۱۱- زاهد بابلان، عادل، عسکریان، محمد، بهرنگی، محمدرضا، نادری، عزت‌الله (۱۳۸۷) بررسی ارتباط سلامت سازمانی مدرسه و تعهد سازمانی دبیران دبیرستان‌های پسرانه استان اردبیل. مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی، ۱۴۸-۱۲۷.
- ۱۲- سعادت، وحیبه و اسکندری، زهرا (۱۳۹۴). مدیریت برند، اهرم توفیق در تعهد سازمانی کارکنان. همایش علمی پژوهشی یافته‌های نوین علوم مدیریت، کارآفرینی و آموزش ایران، الکترونیکی.
- ۱۳- سلطانی، مصطفی، کارگر، غلامعلی، کشکر، سارا و غفوری، فرزاد (۱۳۹۶). الگوی تبیینی اثر منابع سازمانی و مزیت رقابتی بر سودآوری باشگاه‌های حرفه‌ای فوتبال ایران، مطالعات مدیریت ورزشی، ۹ (۴۵)، ۲۵۰-۲۳۱.
- ۱۴- شعبانلو دهنوی، محسن. (۱۳۹۸). مطالعه ارتباط بین سبک‌های رهبری و سودآوری سازمانی، مطالعات مدیریت و حسابداری، ۵ (۱)، ۲۶۱-۲۵۴.
- ۱۵- صلایت، سیده‌رقیه. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر توانمندی روان‌شناختی بر ابتکار عمل فردی با نقش میانجی تعهد سازمانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: تورج حسن‌زاده تمرین، دانشگاه پیام نور استان گیلان.
- ۱۶- عزیزی، سعید. (۱۳۹۰). بررسی ارتباط بین رضایت شغلی و تعهد سازمانی (مطالعه موردی کارکنان اداره کل امور مالیاتی استان قم)، پژوهشنامه مالیات، شماره ۱۱، ۱۹۶-۱۷۳.
- ۱۷- غلام حسینی، اسماعیلی، اسماعیلی، احمدرضا (۱۳۹۰). بررسی تأثیر تعهد سازمانی بر نگهداشت نیروی انسانی، نشریه منابع/انسانی‌ناجا، سال ششم، ۲۳، ۲۴-۱.
- ۱۸- فردوسی، محمدحسن، مرعشیان، فاطمه، طالب‌پور، مهدی. (۱۳۹۱) رابطه ویژگی‌های شخصیتی و تعهد سازمانی با سلامت سازمانی در کارکنان اداره کل ورزش و جوانان استان خوزستان. مطالعات مدیریت ورزشی، ۱۸۸-۱۷۳.
- ۱۹- کیوانلو، زهرا، قربانی، علیرضا، تیره، حسین و تازه‌گل، رمضان. (۱۳۹۸). بررسی ارتباط رضایت شغلی با تعهد سازمانی و عوامل مؤثر بر آن در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، ۲۶ (۵)، ۶۲۶-۶۱۹.
- ۲۰- شمس‌احر، مهران؛ فرهی پوزنجانی، برزو و سنجقی، محمدابراهیم (۱۳۹۲). بررسی اثر احساس عدالت سازمانی بر رابطه بین رویکرد راهبردی در نظام نگهداری منابع انسانی و تعهد سازمانی کارکنان، فصلنامه علمی- پژوهشی، سال نوزدهم، ۱، ۱۶۹-۱۴۹.
- ۲۱- ملکی، سعید (۱۳۹۱) بررسی تأثیر سلامت اداری بر رضایت شغلی کارکنان کتابخانه مرکزی استان قدس رضوی. پایان‌نامه دانشگاه پیام نور، ۲۰۴ صفحه.
- ۲۲- مؤتمنی علیرضا، مرادی هادی، همتی امین. (۱۳۹۱). تأثیر شخصیت نام تجاری و شهرت سازمان بر شکل‌گیری ارزش ویژه نام تجاری، ۱۶ (۶۳)، ۱۹۲-۱۶۹.
- ۲۳- نصیری‌پور، امیر، علی محمدزاده، خلیل، رئیسی، پوران، جعفری، مهرنوش (۱۳۹۰) رابطه فرهنگ سلامت سازمانی و تعهد سازمانی کارکنان مطالعه موردی: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. مدیریت بهداشت و درمان، ۱، ۵۷-۴۹.

- 24-Ahakwa, I., Yang, J., Tackie, E. A., & Atingabili, S. (2021). The influence of employee engagement, work environment and job satisfaction on organizational commitment and performance of employees: a sampling weights in PLS path modelling. *SEISENSE Journal of Management*, 4(3), 34-62.
- 25-Ahmed, F., Sadia, R., & Khan, S. (2024). Job Crafting and Task Performance Among Teachers: Mediating Role of Burnout. *Pakistan Journal of Psychological Research*, 39(4), 833-850.
- 26-Andjarwati, T., Susilo, K. E., & Audah, A. K. (2019). Predictors of job satisfaction in non-profit organizations. *Polish Journal of Management Studies*, 20(1), 19-28.
- 27-Berry, J. W., Schurhammer, N. L., Haugen, T. J., Piche, S. E., Buskness, S., & Wentz, J. L. (2022). Job satisfaction and productivity requirements among physical therapists and physical therapist assistants. *Journal of Allied Health*, 51(1), 33E-38E.
- 28-Bin, A. S., & Shmailan, A. (2015). The relationship between job satisfaction, job performance and employee engagement: An explorative study. *Issues in Business Management and Economics*, 4(1), 1-8.
- 29-Buil, I., Catalan, S., & Martínez, E. (2016). The importance of corporate brand identity in business management: An application to the UK banking sector. *BRQ Business Research Quarterly*, 19(1), 3-12.
- 30-Chatzopoulou, E. C., Manolopoulos, D., & Agapitou, V. (2022). Corporate social responsibility and employee outcomes: Interrelations of external and internal orientations with job satisfaction and organizational commitment. *Journal of Business Ethics*, 179(3), 795-817.
- 31-Dasgupta, S. A., Suar, D., & Singh, S. (2012). Impact of managerial communication styles on employees' attitudes and behaviours. *Employee relations*, 35(2), 173-199.
- 32-Donkor, F., Dongmei, Z., & Sekyere, I. (2021). The mediating effects of organizational commitment on leadership styles and employee performance in SOEs in Ghana: A structural equation modeling analysis. *Sage Open*, 11(2), 21582440211008894.
- 33-Ford-Colin, M. (2022). *Employee Retention and Profitability: The Role of Employee-Retention Strategies*. South University.
- 34-Garmendia, A., Elorza, U., Aritzeta, A., & MadinabeitiaOlabarria, D. (2021). Highinvolvement HRM, job satisfaction and productivity: A two wave longitudinal study of a Spanish retail company. *Human Resource Management Journal*, 31(1), 341-357.
- 35-Gull, S., & Ashraf, S. M. (2012). Impact of Internal Branding on Service Employees' Quality Commitment-Study on Education Sector of Pakistan. *International journal of Business and Social science*, 3(14).
- 36-Hermawan, F., Purnomo, H., Kusumastuti, D., Fitriana, R., Octaleny, E., Ie, M., & Sudadi, S. (2024). The role of transformational leadership, job satisfaction and organizational commitment on organizational citizenship behavior (OCB) of SMEs employees in the digital era. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(7), 5194.
- 37-Imran, M., Ismail, F., Hussain, K., & Zeb, F. (2021, April). Job Satisfaction and Organizational Performance: Empirical Evidence from Pakistan's Banking sector. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Sao Paulo, Brazil*.
- 38-Islam, M. R., Rasul, M. T., & Ullah, G. M. (2012). Analysis of the factors that affect job satisfaction: A case study on private companies employees of Bangladesh. *European Journal of Business and Management*, 4(4).
- 39-Kim, K. Y., Messersmith, J. G., & Eisenberger, R. (2024). Social distancing initiatives and perceived organizational support: It's the intended beneficiary that counts. *Group & Organization Management*, 49(4), 977-1011.
- 40-Koustelios, A. D. (2001). Personal characteristics and job satisfaction of Greek teachers. *International journal of educational management*, 15(7), 354-358.
- 41-Lin, S. K. (2024). *A Study of Teachers' Job Satisfaction and Organizational Commitment (Soe Khant Lin, 2024)* (Doctoral dissertation, MERAL Portal).
- 42-Lund, D. B. (2003). Organizational culture and job satisfaction. *Journal of business & industrial marketing*, 18(3), 219-236.

- 43-Mamman, A., Kamoche, K., & Bakuwa, R. (2012). Diversity, organizational commitment and organizational citizenship behavior: An organizing framework. *Human Resource Management Review*, 22(4), 285-302.
- 44-Munfaqiroh, S., Mauludin, H., & Suhendar, A. (2021). The influence of transformational Leadership on Employee job satisfaction with organizational commitment as intervening variable. *International Journal of Human Resource Studies*, 11(1), 250265-250265.
- 45-Pawirosumarto, S., Sarjana, P. K., & Gunawan, R. (2017). The effect of work environment, leadership style, and organizational culture towards job satisfaction and its implication towards employee performance in Parador Hotels and Resorts, Indonesia. *International journal of law and management*, 59(6), 1337-1358.
- 46-Rego, A. Ribeiro, N & P.Cunha, M (2010). Perceptions of rganizational Virtuousness and Happiness as Predictors of Organizational Citizenship Behavior, *Journal of Business Research*, 1-21.
- 47-Stamolampros, P., Korfiatis, N., Chalvatzis, K., & Buhalis, D. (2019). Job satisfaction and employee turnover determinants in high contact services: Insights from Employees' Online reviews. *Tourism Management*, 75, 130-147.
- 48-Suleiman Awwad, M., & Mohammad Agti, D. A. (2011). The impact of internal marketing on commercial banks' market orientation. *International Journal of bank marketing*, 29(4), 308-332.
- 49-Tibebe, G., Wale, B., & Venugopal, K. (2018). The Effects of Internal Branding On Employee Brand Commitment: In Case of University Of Gondar, Ethiopia. *International Journal of Innovative Research and Practices*, 6(3).
- 50-Trevino, R., & Higgs, R. (1992). Profits of US defense contractors. *Defence and Peace Economics*, 3(3), 211-218.
- 51-Udin, U. (2024). Transformational leadership and organizational citizenship behavior: The role of person-job fit and person-organization fit in social exchange perspective. *Human Systems Management*, 43(3), 325-339.
- 52-Valaei, N., & Rezaei, S. (2016). Job satisfaction and organizational commitment: An empirical investigation among ICT-SMEs. *Management Research Review*, 39(12), 1663-1694.
- 53-Van, L. T. H., Lang, L. D., Ngo, T. L. P., & Ferreira, J. (2024). The impact of internal social responsibility on service employees' job satisfaction and organizational engagement. *Service Business*, 18(1), 101-131.
- 54-Widawati, I. A. P. (2022). INTERNAL CASH CONTROL ON HOMESTAY MANAGEMENT IN UBUD VILLAGE, GIANYAR REGENCY, BALI PROVINCE. In *The 2nd International Hospitality Entrepreneurship & Innovation Conference 2022* (Vol. 1, No. 1, p. 159).
- 55-Winkelhaus, S., Grosse, E. H., & Glock, C. H. (2022). Job satisfaction: An explorative study on work characteristics changes of employees in Intralogistics 4.0. *Journal of Business Logistics*, 43(3), 343-367.
- 56-Yousef, D. A. (2017). Organizational commitment, job satisfaction and attitudes toward organizational change: A study in the local government. *International Journal of Public Administration*, 40(1), 77-88.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

# جایگاه یابی شعب و دستگاه‌های خودپرداز بانک تجارت با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم

Doi: 10.30508/kdip.2024.462264.1107

مهدی نورمحمودی<sup>۱</sup>

۱- مربی گروه کامپیوتر، موسسه آموزش عالی آیندگان، تنکابن، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۱

صفحه: ۲۳ - ۲۴

## چکیده

انتخاب مکان بهینه شعب بانک همچنین دستگاه‌های خودپرداز یکی از مهم‌ترین تصمیمات در فعالیتهای بانکداری است، که تاثیر عمده‌ای در عملکرد و کارایی بانک‌ها دارد. مکان استقرار شعب بانک‌ها و مؤسسات مالی، همچنین دستگاه‌های خودپرداز، محرکی مهم در جذب مشتریان است. در تحقیق حاضر که با هدف شناسایی و تعیین اولویت عوامل موثر بر مکان‌یابی شعب و دستگاه‌های خودپرداز بانک تجارت در استان مازندران صورت گرفته است، از طریق مرور مطالعات پیشین و مصاحبه با پرسنل شعب بانک و کارشناسان این حوزه، عوامل موثر بر تعیین مکان شعب و دستگاه‌های خودپرداز استخراج شدند. سپس بر اساس وزن دهی به روش شانون مشخص شد که هر یک از ویژگی‌ها تا چه اندازه امتیاز و بهره‌آطلاعاتی در خصوص کشف نتایج در تعیین مکان مناسب را دارا هستند. در این تحقیق، علاوه بر استفاده از روش‌های معمول سعی شده است با معرفی مدلی جدید در قالب استدلال و منطق ریاضی به مکان‌یابی پرداخته شود. بنابراین برای مقایسه نتایج تحقیق از خصوصیات و ظرفیت‌های موجود در شعب بانک تجارت استان مازندران به صورت یک مجموعه داده<sup>۱</sup> استفاده شده است. مدل پیشنهادی با استفاده از الگوریتم پرکاربرد درخت تصمیم<sup>۲</sup> در محیط برنامه نویسی Python جهت مکان‌یابی شعب و دستگاه خودپرداز پیاده‌سازی شده است.

**کلمات کلیدی:** درخت تصمیم، دستگاه خودپرداز، شعب بانک تجارت، مکان‌یابی.

1- Dataset

2- Classification &amp; Regression Tree

## ۱- مقدمه

فناوری اطلاعات و ارتباطات انقلاب بزرگی را در بانکداری به وجود آورده است، به گونه‌ای که بدون استفاده از این فناوری، بانکداری امروزی امری غیرممکن است. در سال‌های اخیر، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، به صورت چشم‌گیری در صنایع خدماتی افزایش یافته است، بخصوص در صنعت بانکداری که با استفاده از فناوری اطلاعات شرایط بانکداری اینترنتی، پرداخت الکترونیکی، امنیت سرمایه‌گذاری و تبادل اطلاعات فراهم گشته است (مغنی، ناصحی‌فر، و ناطق، ۱۳۹۸). سرعت توسعه صنعت انفورماتیک، باعث ایجاد تغییرات عمده‌ای در شکل پول و سیستم‌های خدمات بانکداری در عرصه بانکداری شده و مفاهیم جدیدی را همچون پول الکترونیکی، ماشین‌های خودپرداز و همچنین پدیده‌های جدیدی تحت عناوین؛ بانکداری خانگی، تلفن بانک، بانکداری از راه دور، بانکداری اینترنتی و بانکداری مجازی به وجود آورده است. مکان‌یابی به معنای تعیین مکان مناسب برای فعالیتی خاص با اجرای فرایندی مشخص با توجه به معیارهای موثر بر تعیین مکان در جهت رسیدن به اهداف مسأله است. در عصر حاضر به دلیل وجود رقابت بین بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری برای جذب بیشتر منابع، تسلط بر مؤلفه‌های مؤثر بر تجهیز منابع مالی اهمیت ویژه‌ای یافته است. یکی از مؤلفه‌های تأثیرگذار بر تجهیز منابع پولی در بانکداری نوین توجه به مطلوبیت محل استقرار مکان بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری است (عشوارنژاد، فرجی سبکبار، علوی پناه، و نامی، ۱۳۹۰). در حال حاضر نیز تصمیم‌گیری در مورد مکان‌یابی تابع روش‌ها و عوامل خاص و شناخته شده‌ای است که بهترین امکان را برای تعیین و انتخاب مکان بهینه در اختیار محقق و یا تصمیم‌گیرنده قرار

می‌دهد. در واقع با علمی شدن این مسأله، مراحل کار کاملاً به صورت علمی صورت می‌گیرد. امروزه بانک‌ها و دیگر سازمان‌های خدماتی به ایجاد شعب و نصب دستگاه‌های خودپرداز در مناطق مختلف پرداخته‌اند تا ضمن ارائه خدمات بهتر، حوزه وسیع‌تری را تحت پوشش قرار دهند. مکان استقرار شعب بانک‌ها و مؤسسات مالی، محرکی مهم در جذب مشتریان است و بازاریابان بانکی باید آن را به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. بنابراین، بانک‌ها برای احداث شعب و نصب دستگاه‌های خودپرداز نیاز به ارزیابی علمی و امکان‌سنجی دقیق دارند تا بتوانند مناسب‌ترین مکان از نظر بهره‌وری و عملکرد را انتخاب نمایند. از این رو، لازم و ضروری است تا مکان استقرار بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری و خدمات آنها بهینه انتخاب شوند تا ضمن ارائه خدمات به مشتریان از بالاترین میزان بازدهی در برابر هزینه راه‌اندازی برخوردار شوند. همچنین از ظرفیت‌های مکان استقرار در بالاترین حد ممکن استفاده شود. تحقیقات نشان می‌دهد؛ رضایت مشتریان رابطه مستقیمی با مکان دسترسی به خودپردازها دارد. انتخاب مکان فعالیت مسأله‌ای با اهمیت در تمامی انواع کسب و کارها است انتخاب مکان مناسب، فاکتور اصلی در شکست یا موفقیت احتمالی بانک‌ها یا مؤسسات مالی است، لذا انتخاب مکان صحیح می‌تواند به عنوان یک ابزار استراتژیک در نظر گرفته شود، که قادر است رشد سهم بازار را به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود بخشد و سودمندی کسب و کار را افزایش دهد. کسب و کارهایی که به طور مستقیم با مشتریان در تعامل هستند، مکان فعالیت را به عنوان عاملی مهم در کسب و کار در نظر می‌گیرند. از طرفی هم انتخاب ضعیف یک مکان می‌تواند منجر به هدر رفت منابع، کاهش سودآوری،

هزینه‌های زیاد حمل و نقل، از دست دادن نیروهای شایسته یا برخی شرایط مشابه که می‌تواند در عملیات بانک زیان‌آور باشد (علی‌نژادی، سرلک، و هژیرکیانی، ۱۴۰۱).

## ۲- مبانی نظری

**مکان‌یابی:** تئوری مکان‌یابی برای اولین بار توسط ویبر (۱۹۰۹) مطرح گردید، وی بر اساس اصول قرارگیری یک انبار کالا را مورد مطالعه قرار داد، به نحوی که میزان فاصله مکانی بین انبار کالا و مشتریان برابر با حداقل ممکن باشد. سپس این مسأله توسط ایزارد (۱۹۵۶)، با بررسی نحوه پراکنش واحدهای صنعتی و کاربری‌های اراضی مورد بررسی و مطالعات بیشتر قرار گرفت. مطالعات مکانی از جمله؛ مسائل مهم در حفظ شرایط بهینه خدمات و رقابت است که توجه به آن سبب کاهش هزینه‌ها و موفقیت واحدهای صنعتی می‌گردد. تعیین محل استقرار موسسه تولیدی یا خدماتی، یکی از تصمیمات استراتژیک یک سازمان به شمار می‌رود. بررسی و انتخاب محل مناسب باید از لحاظ فنی امکان‌پذیر و از جهت اقتصادی مقرون به صرفه باشد. برای انتخاب مناسب‌ترین محل چه در هنگام توسعه کسب و کار و حتی در هنگام انتخاب محل جدید، مواردی از جمله دسترسی آسان، امکان فروش خدمات، قوانین و مقررات حمل و نقل باید در نظر گرفته شوند (علوی، معززبرآبادی، دیوسالار، و جعفری، ۱۳۹۵).

در تعریف کلی، مکان‌یابی؛ عبارت است از: «چگونگی تخصیص منابع محدود به فضای جغرافیایی» که در شکل ساده آن یک یا چند مرکز خدماتی به مجموعه‌ای از متقاضیان حوزه نفوذ خود، خدمات عرضه می‌کنند. طبق مطالعات انجام شده با توجه به افزایش رقابت و پررنگ شدن موضوع رضایت مشتریان در بازار کالا و خدمات در دهه‌های اخیر، توزیع و عرضه محصولات در مکان مناسب از اهمیت بسزایی برخوردار گشته است. بانک‌ها و موسسات مالی نیز با درک این موضوع و با در نظر گرفتن اصل اقتصادی هزینه و فایده و رفاه مشتریان درصدد یافتن مکان مناسب برای ارائه خدمات بانکی برآمده‌اند. نتیجه تحقیقات صورت گرفته نیز تایید کننده رابطه مستقیم بین رضایت مشتریان و مکان‌یابی دستگاه‌های خودپرداز به عنوان ابزاری برای ارائه خدمات

الکترونیک بانک‌ها است. این امر ضروری به نظر می‌رسد که بانک‌ها و موسسات مالی اقدام عملی در جهت توسعه و مکان‌یابی بهینه دستگاه‌های خودپرداز به عمل آورند، تا از این طریق هم اهداف مدیران از نظر اصل اقتصادی و کسب سود برآورده شود و هم تلاشی جدی در جهت کسب رضایت مشتریان و جذب و نگهداری آنها در بازار رقابتی صورت پذیرد. در این تحقیق سعی شده است تا معیاری علمی و مبتنی بر اصول اقتصادی برای تعیین اولویت مناطق مختلف در استان مازندران به منظور مکان‌یابی شعب و دستگاه‌های خودپرداز بانک تجارت به دست آید، در نظریه اقتصاد خرد این اصل مطرح است که در حالت انحصار چندجانبه، تعداد فروشندگان به آن اندازه کم است که تصمیمات فردی یکی از تولیدکنندگان در مورد قیمت و مقدار تولید بر نحوه فعالیت دیگر رقبا وی در درون صنعت تأثیر قابل توجهی خواهد داشت. ویژگی اصلی بازار انحصار چندجانبه وابستگی درونی و متقابل تصمیمات یک فروشنده بر تصمیمات و فعالیت‌های دیگر فروشندگان است. ترکیب قیمت - مقدار و سود یک تولیدکننده انحصاری در بازار انحصار چند جانبه بستگی به تصمیمات و فعالیت‌های تمام تولیدکنندگان درون بازار دارد. بنگاه می‌تواند سطح تولید خود را کنترل کند، اما کنترل مستقیم بر متغیرهای دیگر که روی سود او تأثیر می‌گذارند، نخواهد داشت. سود هر تولیدکننده نتیجه تأثیر متقابل تصمیمات تمام تولیدکنندگان درون بازار است، از آنجا که با توجه به بازار بانکی ایران و اینکه در آن تنها تعداد محدودی بانک در حال فعالیت هستند، می‌توان شرایط بازار انحصار چند جانبه را برای صنعت بانکداری ایران در نظر گرفت، در این شرایط، رقابت‌های قیمتی به حداقل می‌رسد و بنگاه‌های موجود در صنعت ناگزیر به رقابت‌های غیرقیمتی با یکدیگر هستند؛ تبلیغات، نحوه ارائه خدمات و غیره. این موضوع با توجه به سیاست‌های اخیر بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران مبنی بر برابر کردن نرخ سود سپرده‌ها، نرخ سود تسهیلات و نرخ کارمزد خدمات بانکی، تشدید شده است. در این بین، مکان قرارگیری شعب بانک‌ها تأثیر بسزایی در دسترسی مشتریان به شعب بانک برای استفاده از خدمات بانکی دارد و با توجه به ماهیت محصولات بانکی

اقتصادی شدند، به عبارتی، این دو گروه به طور همزمان مشغول کاربرد هر دو مقوله علوم منطق‌ها و اقتصاد شهری بودند، بدون آنکه از کار گروه دیگر اطلاع داشته باشند.

بعدها نظریه‌های مکان‌یابی دو مسیر مختلف را پیش گرفتند، در یک مسیر، اقتصاددانان پیروان تانن هستند که بیشتر به توضیح رفتارهای فضایی فعالیت‌های اقتصادی می‌پردازند، مانند توضیح انتخاب مکان منازل مسکونی یا جریان کالاها برای مصرف و... در طرف مقابل، گروهی از اقتصاددانان پیروی وبر قرار دارند و پژوهش‌های عملیاتی وی را دنبال می‌کنند، این دو مسیر را می‌توان تحت عنوان رویکردهای توصیفی (برای پیروان وان تانن) و هنجاری (برای پیروان وبر) نام برد. مدل‌های توصیفی به توضیح اینکه چرا یک رفتار خاص فضایی رخ می‌دهد، می‌پردازند، در صورتی که مدل‌های هنجاری، روش‌هایی را برای تصمیم‌گیران به منظور اتخاذ تصمیمات مکانی فراهم می‌کنند. البته باید توجه داشت که این تفکیک مطلق نیست و برخی مدل‌ها وجود دارند که از هر دو رویکرد برای مدل‌سازی استفاده کرده‌اند.

بنابر شواهد تاریخی، مدل‌های مکان‌یابی هنجاری به صورت مستقل از مدل‌های مکان‌یابی توصیفی توسعه یافتند، مدل‌های هنجاری رایج برای حل مسأله مکان‌یابی براساس امکانات بر پایه فرض تعادل شکل گرفته است، از سوی دیگر، مدل‌های توصیفی به دنبال توضیح رفتار فعالیت‌های اقتصادی از لحاظ فضایی هستند؛ برای مثال، توصیف رفتار مکان‌یابی خانه‌های مسکونی یا جریان کالا به سمت مصرف‌کنندگان در قلمروی نظریه‌های مکان‌یابی توصیفی است. نظریه‌های مکان‌یابی توصیفی بیشتر رهیافتی را به سمت تحلیل علل استقرار فعالیت‌های مختلف در مکان‌های مختلف پیش گرفتند، از آنجا که تعیین مکان برای یک بنگاه خاص در حیطه مدل‌های هنجاری می‌گنجد و موضوع این تحقیق نیز مبحث مکان‌یابی برای شعب بانک است، بیشتر تمرکز خود را بر این گونه مدل‌ها قرار گرفته است. در مطالعات مکان‌یابی به طور معمول دو نوع پرسش می‌تواند پیش روی محقق قرار داد این پرسش‌ها را می‌توان با عنوان: ۱- پرسش در ارتباط با دلیل قرارگیری بنگاه در منطقه

که از جنس خدمات هستند، شرایط آرایه خدمت نیز جزیی از محصول آرایه شده است و می‌تواند باعث متفاوت شدن محصول هر یک از بانک‌ها از سایر رقبا شود. حال موضوع انتخاب بهترین مکان برای تأسیس شعب بانک مطرح می‌شود. این امر از طریق بررسی آمارهای عوامل مؤثر بر تقاضای خدمات بانکی در هر یک از شهرهای استان مازندران میسر می‌شود، تا بتوان مستعدترین مناطق را برای تأسیس شعبه انتخاب کرد. در این تحقیق مکان‌یابی صحیح شعب بانک تجارت یا دستگاه‌های خودپرداز بانک تجارت در استان مازندران مورد بررسی قرار گرفته است. روش‌های مورد استفاده در این تحقیق استفاده از روش داده کاوی و یادگیری ماشین به صورت با نظارت و ایجاد مدلی با استفاده از الگوریتم درخت تصمیم و دسته‌بندی داده‌های موجود در هر ویژگی از مکان و تحلیل مکان‌ها برای رسیدن به یک مدل کامل در جهت تشخیص مکان مناسب است. در بیشتر نظریه‌های اقتصادی، جنبه‌های فضایی در تصمیم‌سازی نادیده گرفته می‌شود، یک فرض سازگار، اما غیرواقعی در تمام مدل‌های اقتصادی آن است که تولید و مصرف در یک نقطه اتفاق می‌افتد، در صورتی که چنین نیست.

امروزه بسیاری از مطالعات اقتصادی مستلزم استفاده از اطلاعات آماری است که بعد مکان (مجاورت و فاصله) در آنها دخالت زیادی دارد و مفهومی را در مطالعات کنونی مطرح ساخته است، که اصل، تعامل بین انسان و محیط است و در این بین، بحث مکان‌یابی اقتصادی جایگاه خود را می‌یابد (اکبری، ۱۳۸۴).

نظریه مکان‌یابی ابتدا در آغاز قرن نوزدهم توسط اقتصاددان و جغرافیادان آلمانی، وان تانن در رابطه با تعیین مکان برای فعالیت‌های مختلف کشاورزی مطرح شد. بعدها در اوایل قرن بیستم، مسأله مکان‌یابی یک انبار را مطرح کرد، به نحوی که مجموع مسیر مسافرت بین انبار بر مجموعه پراکنده‌های مشتریان حداقل شود.

در زمانی که نظریه‌های اقتصادی سنتی به طور گسترده‌ای در حال وارد کردن مسافت و فاصله به عنوان متغیری تأثیرگذار بر فعالیت‌های اقتصادی بودند، تعداد کثیری از جغرافی‌دانان اقتصادی مشغول ساختن مدل‌های مکان‌یابی بدون توجه به زمینه اصلی نظریه‌های

## ۲- پرسش در ارتباط با رتبه بندی

هنگامی که پرسش از نوع رتبه بندی مناطق است، محقق پرسش می کند که چرا رتبه یا اولویت متغیر وابسته  $Y$  در مناطق مختلف، متفاوت است؛ برای مثال، چرا یک شعبه در منطقه ای عملکرد بهتری دارد و یک شعبه در منطقه ای دیگر، عملکرد ضعیف تری دارد. هنگامی که پرسش از نوع دلیل قرارگیری بنگاهی در منطقه باشد، محقق سؤال میکند که چرا یک بنگاه در این منطقه خاص قرار گرفته است؛ برای مثال، می خواهیم توضیح دهیم که چرا یک بانک مناطق خاصی را برای تأسیس شعبه انتخاب کرده است.

در بسیاری موارد این دو نوع پرسش بسیار به هم نزدیک و مرتبط هستند؛ برای مثال، تعیین مکان برای یک شعبه جدید که پرسشی از نوع دوم است، به نحوی صورت می پذیرد که سود بانک را حداکثر کند. به عنوان یک راه حل جایگزین می توان مدلی ساخت که در آن سود به دست آمده توسط بنگاه در مکان های مختلف را حداکثر کرد که پرسشی از نوع پرسش اول است در اینجا مشاهده می کنید، هر دو پرسش تقریباً یکی هستند.

**اهداف مکان یابی:** مسائل مکان یابی، هدف های مختلفی را در بردارند. هدف ها در شناسایی و اولویت بندی معیارهای تصمیم گیری در یک مساله مکان یابی و زیرمعیارهای آنها، اهمیت و نقش مهمی دارند. در یک تقسیم بندی، هدف های مسائل مکان یابی با رویکرد برنامه ریزی ریاضی و بر حسب انواع تابع هدف، به سه دسته تقسیم شده اند (مصطفایی پور، هادیان، و گلم حمدی، ۱۳۹۷).

**اهداف کششی:** این هدف ها اشاره به نزدیکی هر چه بیشتر محل استقرار بانک به مشتریان و کمتر کردن مسافت دارند. این هدف؛ شامل قدیمی ترین مسائل مکان یابی می شود. در واقع مسائلی که تابع هدف آنها به صورت کمینه سازی است، اهداف کششی دارند.

**اهداف فشاری:** این هدف ها مسائل مکان یابی مراکز نامطلوب را در برمی گیرند. هدف، حداکثر کردن فاصله مراکز جدید از مراکز موجود است. مدل هایی که برای این نوع هدف ها ارائه شدند بعدها به مدل های مکان یابی

مضر معروف شدند. مثال برای این هدف ها، یافتن مکان مناسب برای دفن زباله است که در آن، یکی از هدف ها بیشینه کردن فاصله این مکان از مناطق مسکونی است. **اهداف متعادل:** هدف هایی که تلاش در متعادل ساختن مسافت بین مراکز و مشتریان دارند. این هدف ها پیوسته ترین نوع هدف ها هستند. هدف اصلی آنها دستیابی به برابری است. این هدف ها بیشتر در تصمیم گیری های عمومی کاربرد دارند. جایی که هدف برقراری عدالت بین افراد است. مانند متعادل کردن حجم کاری مراکز پلیس که سبب متعادل شدن ارائه خدمات به متقاضیان می شود.

**انواع مسائل مکان یابی:** مسائل مکان یابی دارای تنوع بسیار زیادی هستند؛ از این رو برای سهولت در بیان، این مسائل را به راه های مختلفی دسته بندی کرده اند، اما به طور کلی مسائل تحلیل مکان در یکی از دسته های زیر قرار می گیرند (اسماعیلیان، محمدی کمال آبادی، و محمدی شاهپوردی، ۱۳۹۵).

**مساله P-Median (مساله وبر):** این قبیل مسائل برای مکان یابی  $P$  مرکز، در  $P$  مکان انجام می شود و یک معیار هزینه ای را حداقل می کند. اگر  $P=1$  باشد مساله  $MP$  خواهد بود. هزینه ممکن است بر حسب زمان، پول، تعداد سفر، مسافت کل یا هر مقیاس دیگری بیان شود. به علت اینکه در این گونه مسائل، هدف حداقل کردن هزینه کل است، با نام مسائل حداقل مجموع یا مساله وبر نیز مطرح می شوند.

**مساله P-Cent:** این مسائل برای تعیین مکان  $P$  مرکز به منظور حداقل کردن حداکثر فاصله هر مرکز، تا نقطه تقاضایی که برای خدمت دادن به آن نقطه مورد تقاضا تعیین شده است، استفاده می شوند. در واقع این گونه مسائل برای استقرار خدمات اورژانس مانند: آتش نشانی، خدمات آمبولانس و مراکز پلیس در جامعه مورد استفاده قرار می گیرند. در این مسائل تعداد مراکز از پیش مشخص است. این مسائل به دو دسته تقسیم می شوند:

(۱) **محدب:** که مساله را به مجموعه ای از مکان های کاندید برای استقرار مراکز محدود می کنند.

(۲) **مطلق:** که در آن مراکز می توانند در هر جایی از مکان

مستقر شوند.

### مساله مكان يابی مراكز با ظرفیت نامحدود (UFLP):

این مسائل در دسته مسائل حداقل مجموع قرار می‌گیرند اما در این مسائل هزینه، هزینه ثابت را نیز شامل می‌شود و هزینه ثابت به مکانی بستگی دارد که مرکز در آن قرار می‌گیرد. تعداد مراکزی که باید استقرار یابند از پیش مشخص شده نیست، اما به گونه‌ای معین می‌شوند که هزینه را کمینه کنند. به علت اینکه در این گونه مسائل ظرفیت هر مرکز نامحدود در نظر گرفته می‌شود، تخصیص یک تقاضا به بیش از یک نقطه تامین، هرگز سود بخش نخواهد بود.

### مساله مكان يابی مراكز با ظرفیت محدود: این

مسائل شبیه به مسائل UFLP هستند، فقط در این مسائل ظرفیت هر کدام از مراکز محدود است. احتمال دارد در این مورد جواب بهینه، به گونه‌ای باشد که یک مشتری به بیش از یک منبع تامین، ارجاع داده شود. در واقع پس از تخصیص مشتری به یک مرکز، پس از برآوردن بخشی از تقاضای مشتری، ظرفیت مرکز به پایان برسد و برای برآوردن باقی مانده تقاضای مشتری مجبور به اختصاص آن به دیگر مراکز که هزینه بیشتری دارد، می‌باشد. البته گاهی ممکن است با وجود اینکه اختصاص یک مشتری به یک مرکز ویژه کمترین هزینه را در بر داشته باشد، به دلیل اینکه ظرفیت آن مرکز توسط سایر مشتریان پر شده است، مجبور به اختصاص کل تقاضای آن مشتری به مراکز دیگر شویم.

### مسائل تخصیص نمایی: مساله‌ای را بیان می‌کند که

$n$  مرکز مانند  $n$  ماشین که بین آنها جریان برقرار است به گونه‌ای در  $n$  مکان قرار داده شوند تا هزینه کل حداقل شود. اگر چهار ماشین داشته باشید که بخواهید مستقر کنید، چهار ترکیب ممکن وجود خواهد داشت. برای مساله بیست ماشین، بیست جواب ممکن وجود دارد که در حدود  $2^{*}108$  ارزیابی نیاز خواهد داشت که این کار حتی برای کامپیوترهای پرسرعت امروزی دشوار است. از این رو این مسائل در دسته مسائل بسیار پیچیده قرار دارند و حل دقیق آنها بسیار مشکل و یا غیرممکن است.

برخی از عناصر در دسته بندی مسائل مکان یابی نقش مهمی دارند. در واقع مسائل مکان یابی علاوه بر قرار گرفتن

در دسته بندی های یاد شده می‌توانند به صورت های مختلفی دسته بندی شوند، مانند؛ مساله P-Median بدون محدودیت تقاضا و مساله P-Median بدون محدودیت تقاضا، از این رو در حین دسته بندی مسایل مکان یابی باید عناصری مانند انواع مراکز جدید، مکان مراکز موجود، برهم کنش مراکز موجود و جدید، مشخصات فضای جواب، اندازه فاصله، تلفیق با سایر مسائل، تقاضا، ظرفیت، نوع مراکز، قطعی و احتمالی بودن داده ها، توان اجرا، تنوع محصول و تابع هدف مورد توجه قرار گیرند.

### اشتباهات متداول در مطالعات مکان یابی: اشتباه

در تعیین محل ضررهای جبران ناپذیری به دنبال خواهد داشت و گاهی منجر به تغییر محل شعبه یا دستگاه خوپرداز با صرف هزینه های زیاد می‌شود، یا به رکود و تعطیلی کامل شعبه یا جمع آوری دستگاه خودپرداز می‌انجامد. عموماً اشتباه در تعیین محل، هنگامی پیش می‌آید که تعریف درستی از آنچه که از ما خواسته می‌شود، در دست نباشد. ولی اشتباه های دیگری نیز وجود دارد که حتی مدیران زیرک نیز دچار آن می‌شوند. برخی از این نوع اشتباه ها برای توجه بیشتر مدیران، محققان و افراد کلیدی و تصمیم گیری در مسائل مکان یابی به این شرح بیان می‌شود (صفویان، و آمانی، ۱۳۹۸).

- ۱- فقدان بازرسی و شرح دقیق عوامل و نیازمندی ها.
- ۲- چشم پوشی از بعضی شرایط مورد نیاز و بررسی نواقص نیازمندی های طرح.
- ۳- علایق شخصی یا تعصبات مسئولان در پذیرش حقایق و دلایل منطقی و علمی.
- ۴- مقاومت مدیران اجرایی در انتقال به محل جدید.
- ۵- توجه بیش از اندازه به نواحی شلوغ و صنعتی و در نتیجه نادیده گرفتن ناحیه هایی که به تازگی صنعتی شده و یا در شرف صنعتی شدن قرار دارند.
- ۶- توجه بیش از اندازه به هزینه های زمین و در نتیجه انتخاب زمین های ارزان قیمت.
- ۷- بی توجهی به هزینه حمل و نقل و عدم برآورد درست آن.
- ۸- پافشاری در منافع آتی و کوتاه مدت و بی توجهی به آینده.
- ۹- کافی نبودن اطلاعات و یا نادرست بودن آنها در مورد بازار، شیوه های حمل و نقل و سایر عوامل که در برآورد

هزينه‌ها تأثير دارند.

۱۰- عوامل محيطی از جمله فشارهای ساير ارگان‌ها و دستگاه‌ها.

۱۱- خطا در بکارگيري روش‌ها و تکنیک‌های تصميم‌گيري مکان‌یابی.

۱۲- عدم اولويت‌بندی (وزن‌دهی) مناسب به معيارهای تصميم‌گيري.

۱۳- نبود اطلاعات دقيق و کافی در زمينه معيارهای مورد نظر.

۱۴- بی‌توجهی به استراتژیک بودن و اثرات بلندمدت تصميم‌های مکان‌یابی.

۱۵- بی‌توجهی به تغيير و تحولات آینده (تهدیدها، فرصت‌ها، رشد تقاضا، به هم خوردن توازن مناطق و ...)

۱۶- در نظر نگرفتن تغييرات سازمانی لازمه مکان‌یابی.

۱۷- گفتنی است که عوامل یادشده بر اساس تجربه‌های مؤلفان در انجام پروژه‌های متعدد مکان‌یابی و تحليل عوامل شکست برخی از مراکز اقتصادی و شعبات یا نمایندگی آنها به دست آمده است. توجه کافی به این عوامل، ريسک تصميم‌گيري در پروژه‌های مکان‌یابی را کاهش خواهد داد.

### روش‌های متداول مکان‌یابی

**روش نیروی جاذبه (مرکز ثقل):** در این روش، نقطه‌ی مرکزی نقل و انتقال بين چند محل مشخص می‌شود. با استفاده از این روش می‌توان محل انبار مرکزی را تعيين کرد که مواد اولیه چند کارخانه را تأمین می‌کند. به عبارت دیگر، در این مدل با توجه به مختصات نقاط مربوط به منابع اولیه و نقاط مربوط به مراکز پخش و میزان کالایی که در مورد هر کدام از نقاط حمل می‌شود، مرکزی بين نقاط انتخاب می‌شود که با توجه به فاصله این مرکز از هر کدام از نقاط و میزان کالای حمل شده از آنها کمترین هزينه حمل و نقل را در برداشته باشد (صبوریان سرودی، اردشير، بهزادیان، و جليل ثانی، ۱۳۹۴). این روش وقتی قابل استفاده است که حمل و نقل، نقش اساسی در انتخاب محل داشته باشد و کیفیت مسيرهای حمل برای نقاط مختلف در یک حد باشد، در غیر این صورت پارامترهای دیگری باید دخالت داده شود.

**روش امتیازدهی وزنی:** در این روش، عوامل مؤثر در انتخاب مکان شناسایی و وزن هر عامل مشخص می‌شود. سپس نمره یا مقدار هر محل با توجه به هر عامل تعيين می‌شود. امتیاز هر محل از مجموع حاصل ضرب وزن هر عامل در مقدار آن عامل بدست می‌آید. محلی که بیشترین امتیاز را کسب کرده باشد، به عنوان محل مناسب پیشنهاد می‌شود. در این روش عوامل مؤثر بر مکان‌یابی می‌توانند عوامل کمی یا کیفی باشند. وزن هر عامل را نیز می‌توان در مقایسه با عوامل دیگر بدست آورد. باید توجه داشت که در این روش تمام عوامل باید از امتیازات همگن برخوردار باشند. به عبارت دیگر حد پایین و حد بالای تمام عوامل یکسان باشد، به عنوان مثال همه عوامل دارای امتیازی بين ۱ تا ۱۰ باشند (صبویان سرودی، و همکاران، ۱۳۹۴).

**روش حرکت - مسافت:** در این روش چند محل پیشنهادی برای کارخانه وجود دارد. هدف این روش انتخاب بهترین محل می‌باشد. باید مجموع کل حرکت و مسافت طی شده بين ساير کارخانه‌ها با کارخانه جدید، حداقل گردد.

از میان حجم زیادی از داده‌های خام که با استفاده از الگوریتم و ساز و کارهای هوشمند انجام می‌گیرد داده کاوی می‌گویند، به زبان ساده‌تر، استخراج دانش از میان مجموعه‌ای از داده‌ها را داده‌کاوی می‌نامند (طیب سمثانی، ایزدی، و خادمی، ۱۳۹۶). همان گونه که در نمودار شماره (۱) نمایش داده شده است، داده‌کاوی به صورت کلی در شش مرحله انجام می‌شود.

۱- در ابتدا داده‌های مورد نیاز (داده‌های هدف) جمع‌آوری می‌شوند و مورد پردازش و پاکسازی قرار می‌گیرند، یعنی داده‌های اضافه حذف شده و تنها داده‌های مورد نیاز وارد سیستم می‌شوند.

۲- در مرحله‌ی بعدالگوی میان داده‌ها کشف و ارزیابی و سپس الگوریتم و متدهای داده‌کاوی بر روی داده‌ها انجام خواهد شد.

۳- در نهایت نیز اطلاعات به دست آمده از فرایند داده‌کاوی در قالب فرمت‌های قابل درک برای انسان مانند نمودار، تصویر، گزارش و... ارائه شده و دانش مورد نظر که از میان انبوه داده‌های خام استخراج و عرضه خواهد شد.



نمودار (۱): مراحل و فرایند انجام داده‌کاوی

### درخت تصمیم

درخت تصمیم از تکنیک‌های داده‌کاوی به شمار می‌آید که در دو دهه اخیر توسعه زیادی یافته است. از این فن می‌توان برای کشف و استخراج دانش از یک پایگاه داده و هم برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی استفاده نمود. همچنین درخت تصمیم یکی از ابزارهای قوی و متداول برای دسته‌بندی و پیش‌بینی می‌باشد. درخت تصمیم قادر به تولید توصیف‌های قابل درک برای انسان، از روابط موجود در یک مجموعه داده است و می‌تواند برای وظایف دسته‌بندی و پیش‌بینی به کار رود. این ساختار تصمیم‌گیری می‌تواند به شکل فن‌های ریاضی و محاسباتی که به توصیف دسته‌بندی و عام‌سازی یک مجموعه از داده‌ها کمک می‌کنند، نیز معرفی شوند. در روش مبتنی بر درخت تصمیم، پیدایش هر درخت از دو مرحله تشکیل شده است: الف) مرحله ایجاد و رشد درخت، ب) مرحله هرس درخت با هدف حداقل کردن خطای پیش‌بینی، تمامی الگوریتم‌های ایجاد درخت، با نگرش بالا به پایین اجرا می‌شوند. روش‌های متفاوتی برای ایجاد درخت وجود دارد. درخت از نظریه بهره‌براری اطلاعاتی<sup>۱</sup>، مقدار آنتروپی<sup>۲</sup> و شاخص جینی<sup>۳</sup> جهت انتخاب بهترین متغیر و شروع پیمایش استفاده می‌کند. هر برگ درخت به عنوان یک کلاس یا قاعده، نمایش‌گریک آزمایش یا تصمیم یکتا است. یال‌ها، متناظر با احتمال‌های حاصل از آزمایش‌های روی گره‌های درخت است. پیش‌آمدها، داده‌ها را به چندین زیرمجموعه افراز می‌کند که توسط برگ‌های این درخت شناخته می‌شود. درخت برخلاف سایر فنون به تولید قانون می‌پردازد و پیش‌بینی خود را در قالب قوانین توضیح می‌دهد، در حالی که در سایر فنون پیش‌بینی نهایی بدون چگونگی اجرا بیان می‌شود. گاهی مواقع بریدن برخی شاخه‌های ضعیف‌تر درخت، باعث بهبود قدرت پیش‌بینی در شاخه‌های دیگر درخت می‌شود، به این کار هرس درختان می‌گویند. اکثر الگوریتم‌های درخت تصمیم را می‌توان به دو صورت سریالی و موازی پیاده‌سازی کرد، که در این تحقیق الگوریتم‌ها به صورت سریالی پیاده‌سازی می‌شوند، اجرای موازی الگوریتم‌های درخت تصمیم برای اطمینان از تولید سریع نتایج به‌ویژه برای دسته‌بندی و پیش‌بینی مجموعه داده‌های بزرگ بسیار مطلوب است، درختان تصمیم یکی از روش‌های قدرتمندی هستند که معمولاً در زمینه‌های مختلف مانند؛ یادگیری ماشینی، پردازش تصویر و شناسایی الگوها استفاده می‌شود.

ساختار درخت تصمیم: درخت تصمیم از یک سری گره داخلی و برگ تشکیل شده است. گره‌های تصمیم، معادل یک تابع آزمون  $f_m(x)$  هستند که بر اساس نتیجه آنها خروجی‌ها برچسب می‌خورند. به ازای هر ورودی جستجو از ریشه شروع شده و در هر گرهی قواعد تصمیم‌گیری برای انتخاب یکی از انشعاب‌ها وجود دارد، این فرآیند تا رسیدن به

1- Information gain

2- Entropy

3- Gini

کتر باشد، یعنی آن ویژگی اطلاعات بیشتری را به ما می‌دهد و می‌تواند در ساخت درخت بالاتر از سایر گره‌ها قرار گیرد.

تفاوت شاخص جینی و آنتروپی را می‌توان در این دانست که معمولاً شاخص جینی برای داده‌هایی که دارای قسمت بزرگ‌تر هستند، استفاده می‌شود، این در حالی است که آنتروپی جهت داده‌هایی که قسمت‌های کوچک زیادی دارند، مقادیر یکتا در آنها بیشتر بوده و کاربرد دارد. **شاخص جینی:** در یک گره، شاخص جینی مقدار ناخالصی را محاسبه می‌کند. گره برگ یا هدف مقدار جینی برابر صفر دارد. ویژگی با شاخص جینی کمتر به عنوان گره ریشه انتخاب می‌شود و از معادله زیر محاسبه می‌گردد.

$$G_i = 1 - \sum_{k=1}^n p_{i,k}^2$$

در معادله فوق،  $p$  نشان دهنده نسبت نمونه‌های کلاس  $k$  در میان نمونه‌های گرهی  $i$  است (وطن پرست، تصدی‌کاری، و احمدزاده لایق، ۱۳۹۷).

**وزن دهی به روش شانون:** در مسائل تصمیم‌گیری چند شاخصه، داشتن و دانستن اوزان نسبی شاخص‌های موجود، گام مؤثری در فرایند حل مسئله بوده و مورد نیاز است. از جمله روش‌های تعیین وزن‌های شاخص‌ها، می‌توان به روش‌های استفاده از آنتروپی شانون، پاسخ خبرگان، روش لینمپ، روش کمترین مجذورات، تکنیک بردار ویژه و... اشاره کرد. در تصمیم‌گیری بعضی از شاخص‌ها بیشتر دخیل هستند و اهمیت شاخص‌ها قطعاً در تصمیم‌گیری برابر نیست. در چنین مواقعی باید اهمیت شاخص‌ها را کشف کرد و دانستن ضریب اهمیت یا وزن هر یک از این شاخص‌ها در تصمیم‌گیری ضروری است. وزن هر شاخص، اهمیت نسبی آن را نسبت به شاخص‌های دیگر بیان می‌کند. انتخاب آگاهانه و صحیح وزن‌ها کمک بزرگی در جهت رسیدن به هدف مورد نظر می‌نماید. ایده اصلی در روش شانون آن است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد آن شاخص

برگ ادامه می‌یابد. مقدار هر گره یا برگ خروجی به ازای داده ورودی مشخص می‌شود. درخت تصمیم، به یافتن نمونه‌های مشابه سرعت می‌بخشد. به عنوان مثال در صورت داشتن  $b$  ناحیه مختلف و در صورتی که تصمیم‌ها دودویی باشند، در بهترین حالت  $\log_2 b \log_2 b$  گام تا رسیدن به ناحیه محلی نیاز است. از دیگر مزایای درخت تصمیم قابلیت تفسیرپذیری آن است. می‌توان از درخت تشکیل شده یکسری قانون به صورت if-then استخراج کرد.

**الگوریتم‌های درخت تصمیم:** به طور کلی در تمامی الگوریتم‌های درخت تصمیم مجموعه‌ای از قواعد و قوانین به صورت سوال مطرح و در پایان این سوالات مطرح شده، به جواب یا هدف می‌رسیم. در الگوریتم‌های درخت تصمیم این سوالات در گره‌های درخت مطرح می‌شوند و پاسخ سوالات در یال‌های درخت مشخص می‌شوند و نتیجه یا جواب سوالات مطرح شده در برگ‌های درخت نمایش داده خواهند شد. در طی سال‌های گذشته الگوریتم‌های متفاوتی برای ایجاد درخت تصمیم بوجود آمدند که از جمله الگوریتم‌های پرکاربرد درخت تصمیم می‌توان به الگوریتم‌های  $ID_3$ ،  $CF_5$ ،  $CART$  را نام برد. که از میان آنها الگوریتم  $CART$  برای انجام پیاده‌سازی مدل مورد استفاده قرار داده شده است.

**الگوریتم CART:** یکی از محبوب‌ترین و ساده‌ترین درخت‌های تصمیم، درخت تصمیم  $CART$  است که کاربردهای زیادی در طبقه‌بندی و رگرسیون دارد. الگوریتم  $CART$  نوعی الگوریتم طبقه‌بندی است که بر اساس درخت‌های دودویی بنا نهاده شده است. برای ساخت درخت تصمیم، شاخص ناخالصی جینی مورد نیاز است. درخت تصمیم  $CART$  برای اینکه تصمیم بگیرد چگونه گره‌های درخت را انتخاب کند، از معیاری به نام معیار شاخص جینی استفاده می‌کند. همان‌طور که درخت‌های  $ID_3$  و  $CF_5$  از آنتروپی و گین<sup>۳</sup> استفاده می‌کنند. در واقع برای اینکه درخت  $CART$  تشخیص دهد که کدام ویژگی‌ها می‌تواند اطلاعات بیشتری را ارائه دهد، از شاخص جینی استفاده کرده و برای هر ویژگی هر چقدر شاخص جینی

1- Iterative Dichotomiser 3

2- Classification 4.5

3- Gain

**معیارهای ارزیابی:** به منظور ارزیابی عملکرد مدل پیشنهادی از معیارهایی همچون؛ صحت یا درستی، حساسیت، دقت و ... استفاده شده است که مختصراً توضیح داده شده است (بهزاد، موحدی سبحانی، و سقایی، ۱۳۹۶).

**ماتریس درهم ریختگی!** در حوزه‌ی هوش مصنوعی ماتریس در هم ریختگی مطابق جدول شماره (۱) به ماتریسی گفته می‌شود که در آن عملکرد الگوریتم‌ها را نشان می‌دهند. معمولاً چنین نمایشی برای الگوریتم‌های یادگیری با نظارت استفاده می‌شود، اگر چه در یادگیری بدون نظارت هم کاربرد دارد. معمولاً به کاربرد این ماتریس در الگوریتم‌های بدون نظارت ماتریس تطابق می‌گویند. هر ستون از ماتریس، بیان‌گر مقدار پیش‌بینی شده را نشان می‌دهد. هر یک از عناصر آن به شرح ذیل است: جدول (۱): ماتریس درهم ریختگی

		مقادیر واقعی	
		مثبت	منفی
مقادیر پیش‌بینی شده	مثبت	درست مثبت TP	نادرست مثبت FP خطای نوع یک
	منفی	نادرست منفی FN خطای نوع دو	درست منفی TN

TP: بیان‌گر تعداد موارد مثبت در مجموعه داده است و مدل نیز آنها را به درستی مثبت تشخیص داده است.  
FP: بیان‌گر تعداد موارد مثبت در مجموعه داده است و مدل نیز آنها را به اشتباه منفی تشخیص داده است.  
FN: بیان‌گر تعداد موارد منفی در مجموعه داده است و مدل نیز آنها را به اشتباه مثبت تشخیص داده است.  
TN: بیان‌گر تعداد موارد منفی در مجموعه داده است و مدل نیز آنها را به درستی منفی تشخیص داده است.  
**معیار دقت:** دقت در مسائل طبقه‌بندی تعداد

از اهمیت بیشتری برخوردار است. شانون نشان داد که وقایع با احتمال وقوع زیاد اطلاعات کمتری در اختیار می‌گذارند و برعکس هر چقدر احتمال وقوع یک رخداد کمتر باشد، اطلاعات حاصل از آن بیشتر است (زعفریان، اندبیلی، مومنی، و نجفی، ۱۳۹۷).

**نرمال‌سازی جامعه آماری:** در این مرحله هر درایه از ویژگی را بر مجموع درایه‌های ویژگی تقسیم می‌کنیم، و یک درایه جدید به دست می‌آوریم و جامعه آماری جدید را بر اساس درایه‌ها یا دیتاهای جدید ایجاد می‌کنیم.

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

**محاسبه آنتروپی شانون:** مقدار آنتروپی شانون را برای هر یک از ویژگی‌های جامعه آماری محاسبه می‌کنیم.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m a_{ij} \ln a_{ij}$$

ضریب ثابت K برای تمام ویژگی‌ها مقدار ثابتی است و به

$$\ln \min_{1 \leq m} \frac{1}{m} = K$$

صورت می‌شود.

m بیان‌گر تعداد مکان می‌باشد.

**درجه انحراف معیار:** مقدار درجه انحراف معیار را برای هر یک از ویژگی‌های جامعه آماری محاسبه می‌کنیم.

$$d_j = 1 - E_j$$

**وزن دهی:** برای هر ستون وزن مختص به خودش را

در نظر می‌گیریم در صورتی که شرط  $\sum_{i=1}^i w_i = 1$

$$\sum_{i=1}^i w_i = 1$$

برقرار باشد.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum d_j}$$

- 1- Confution
- 2- Accuracy

می باشد. برای یک الگوریتم طبقه بندی کننده در شرایط ایده آل، مقدار این کمیت برابر با ۱ می باشد و در بدترین وضعیت برابر با صفر می باشد. این پارامتر با توجه به رابطه زیر محاسبه می شود (دولو، و حیدری، ۱۳۹۶).

$$F = 2 \cdot \frac{\text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}}$$

### ۳- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نظر نوع تحقیق؛ تحلیلی و از منظر اهداف تحقیق، در دسته تحقیقات کاربردی قرار می گیرد. در انتخاب مجموعه داده، تحقیق حاضر بر روی ۱۶۵ نمونه از مکان شعب و دستگاه های کارت خوان در استان مازندران صورت گرفته است که ویژگی های این جامعه آماری به صورت جدول شماره (۲) و بر اساس مطالعات پیشین و نظرسنجی افراد خبره در بانک تجارت اعم از پرسنل و کارشناسان حوزه خدمات نوین گردآوری شده است. از ۱۶۵ نمونه داده موجود در بانک اطلاعاتی تعداد ۱۳۱ مورد در مرحله آزمایش و تعداد ۲۴ مورد در مرحله آزمون مدل مورد استفاده قرار گرفته اند. همچنین تجزیه و تحلیل مکان یابی شعب و دستگاه های خودپرداز و ویژگی های مربوط به جامعه آماری آنها در این تحقیق به صورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند.

بنابراین در مجموعه ۱۶۵ مکان انتخابی در منطقه مازندران تعداد ۶۳ مورد مکان مربوط به مکان یابی شعب بانک تجارت در منطقه مازندران می باشد که تعداد ۵۷ مورد مکان به صورت واقعی در آنها شعب وجود دارد و ۶ نمونه مکان با نظر افراد خبره در بانک به عنوان مکان هایی انتخاب شده اند که امتیاز لازم برای تأسیس شعبه در آنها وجود ندارد. همچنین تعداد ۱۰۲ مکان برای مکان یابی دستگاه خودپرداز بانک تجارت در نظر گرفته شده است که تعداد ۷۴ مورد دستگاه خودپرداز به صورت واقعی در آن مکان نصب و تعداد ۲۸ مورد مکان هایی هستند که با نظر نفرات خبره در بانک انتخاب شدند، که فاقد دستگاه خودپرداز بانک تجارت هستند. بر اساس آموزش هایی

پیش بینی های صحیح ساخته شده توسط مدل بر پیش بینی های مختلفی را نشان می دهد. به طور کلی دقت به این معنا است که مدل تا چه اندازه خروجی را درست پیش بینی می کند. با مراجعه به دقت می توان دریافت که مدل درست آموزش دیده است یا خیر و کارایی آن به طور کلی چگونه است. که به صورت ذیل می باشد:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{FP} + \text{FN} + \text{TN}}$$

**معیار صحت یا درستی<sup>۱</sup>:** نسبت مقداری موارد صحیح طبقه بندی شده توسط مدل از یک کلاس مشخص، به کل تعداد مواردی که مدل چه به صورت صحیح و چه به صورت غلط، در آن کلاس طبقه بندی کرده است. وقتی مدل نتیجه را مثبت پیش بینی می کند این معیار مشخص می کند نتیجه پیش بینی شده تا چه اندازه درست است. زمانی که در نتیجه یک تحقیق ارزش False Positives بالا باشد معیار صحت معیار بسیار مناسبی خواهد بود، که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}}$$

**معیار فراخوانی یا حساسیت<sup>۲</sup>:** نسبت مقداری موارد صحیح طبقه بندی شده توسط مدل از یک کلاس مشخص به تعداد موارد حاضر در کلاس مذکور می باشد، این معیار به معنی نسبتی از موارد منفی است که آزمایش به درستی آنها را به عنوان نمونه منفی تشخیص داده است، برای مواقعی که در نتیجه یک تحقیق ارزش False Negative بالا باشد، معیار حساسیت معیار بسیار مناسبی خواهد بود، که به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{Recall} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}}$$

**معیار میانگین هارمونی<sup>۳</sup>:** پارامتر مناسبی برای ارزیابی کیفیت طبقه بندی می باشد. همچنین توصیف کننده میانگین وزن دار ما بین دو کمیت Precision و Recall

1- Precision  
2- Recall  
3- F1\_Score

که برای مدل در نظر گرفته شده است، مدل باید بتواند ۵۷ مورد مکان شعبه و ۶ مورد مکانی که شرایط تأسیس شعبه را ندارند و همچنین ۷۴ مکان دستگاه خودپرداز و ۲۸ مورد مکانی که نمی‌تواند در آن دستگاه خودپرداز نصب شود، را بدرستی تشخیص دهد.

جدول (۲): ویژگی موجود در جامعه آماری

ردیف	متغیرهای ورودی	نوع	توضیحات
۱	Daramad_Moshtarian	Int۶۴	درآمد مشتریان
۲	Jameyat_Saken	Int۶۴	تعداد جمعیت ساکن در آن مکان
۳	Jameyat_Kaseb	Int۶۴	تعداد جمعیت کاسب در آن مکان
۴	Hazineh_Sakht_Makan	Int۶۴	هزینه ساخت و تجهیز مکان
۵	Fasele_Bank_Tejarat	Int۶۴	فاصله مکان انتخابی با شعب یا خودپرداز بانک تجارت
۶	Fasele_Bank_Raghib	Int۶۴	فاصله مکان انتخابی با شعب یا خودپرداز بانک رقیب
۷	Fasele_Meydan_Charrah	Int۶۴	فاصله با میدان یا چهارراه اصلی
۸	Fasele_Markaz_Shahr	Int۶۴	فاصله با مرکز شهر
۹	Emkan_Toseeh	Int۶۴	امکان توسعه کسب و کار در مکان انتخابی
۱۰	Dashtan_Emkan_Refahi	Int۶۴	دارا بودن امکانات رفاهی
۱۱	Faseleh_Parking	Int۶۴	فاصله مکان با نزدیکترین پارکینگ عمومی
۱۲	Faseleh_Pasazh_Bazar	Int۶۴	فاصله با مراکز خرید و پاساژ
۱۳	IsTejaratBranch/ATM	int۶۴	مشخص کننده اینکه مکان مناسب است یا خیر

لازم به توضیح است ویژگی‌های شماره ۱ تا ۱۲ به عنوان ویژگی‌های اصلی و ویژگی سطر ۱۳ یعنی IsTejaratBranch/ATM به عنوان ویژگی هدف یا کلاس در مدل ارائه شده مورد استفاده قرار می‌گیرند. ویژگی هدف دارای دو مقدار ۰ یا ۱ است و نشان دهنده این امر هست که مکان جاری مناسب هست یا خیر؟ که تنها در آموزش مدل کاربرد دارد. در زمان تست نهائی در واقع بعد از آموزش مدل ویژگی IsTejaratBranch/ATM از مجموعه داده مرحله آزمون حذف و مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، از طرفی مدل، خود قادر به تشخیص مکان مناسب خواهد بود.

#### ۴- یافته‌های تحقیق

در مطالعات پیشین برای ارزیابی مکان بانک‌ها و دستگاه‌های خودپرداز مدل‌های زیادی مورد نقد و بررسی قرار گرفتند. هدف اصلی تحقیق حاضر، ارائه مدلی جهت مکان‌یابی شعب و دستگاه‌های خودپرداز در بانک‌ها است. ویژگی‌های هر مکان انتخابی به عنوان ورودی جدید به مدل داده می‌شود، با استفاده از تکنیک‌ها و الگوریتم درخت تصمیم، بهترین مکان انتخابی را با در نظر گرفتن نظرات افراد خبره در انتها فرایندهای اجرایی مدل و پس از بررسی تمامی ویژگی‌ها در برگ‌های درخت وضعیت مکان ورودی جدید از جهت اینکه مناسب احداث شعبه یا دستگاه خودپرداز هست یا خیر مشخص و معرفی می‌گردد.

ابتدا داده‌های موجود در مجموعه داده که باید به مدل داده شوند پیش پردازش می‌شوند و مواردی اعم از داده‌های خالی یا داده‌هایی با مقدار Null و داده‌های تکراری، شناسایی و رفع مشکل می‌گردند. هر مکان همان‌طور که در جدول شماره (۲) نمایش داده شده است، دارای ویژگی‌های مربوط به خود می‌باشد.

قبل از اینکه مدل به پردازش و تشخیص صحیح مکان پردازد با استفاده از محاسبه وزن دهی شانون و امتیازدهی به ویژگی‌ها، مشخص می‌کنیم هر ویژگی از جدول دارای چه وزنی است. در واقع مشخص می‌کنیم که هر ویژگی تا چه اندازه بهره اطلاعاتی از مکان انتخابی را به ما می‌دهد. هر چه میزان وزن شانون یک ویژگی بیشتر باشد، یعنی آن ویژگی تأثیر بیشتری در دستیابی به نتایج از خود نشان می‌دهد و در ایجاد درخت به عنوان ریشه درخت قرار می‌گیرد. در روش وزن دهی شانون، عوامل موثر در انتخاب محل شناسایی و وزن هر عامل مشخص می‌شود. سپس امتیاز یا وزن هر ویژگی از مکان انتخابی با احتساب تمامی مکان‌ها تعیین می‌شود. مکانی شانس انتخاب را دارد که امتیاز یا وزن ویژگی‌های آن منطبق با مدل آموزش دیده باشد و مکانی که بیشترین امتیاز را کسب کرده باشد، به عنوان مکان مناسب پیشنهاد می‌شود. در این روش عوامل موثر بر مکان‌یابی می‌توانند عوامل کمی یا عوامل کیفی باشند و وزن هر عامل را نیز می‌توان در مقایسه با عوامل دیگر بدست آورد.

باید توجه داشت که در این روش تمام عوامل باید از امتیازات همگن برخوردار باشند. به عبارت دیگر حد پایین و حد بالای تمام عوامل یکسان باشد، و همواره مجموع تمامی امتیازات و وزن‌های ویژگی‌ها برابر با عدد ۱ باشد. در تصمیم‌گیری بر اساس بعضی از ویژگی‌ها در انتخاب مکان بیشتر دخیل هستند و امتیاز ویژگی‌ها قطعاً در تصمیم‌گیری و انتخاب مکان مناسب برابر نیست. در چنین مواقعی باید اهمیت ویژگی‌ها را کشف کرد و دانستن امتیاز یا وزن هر یک از این ویژگی‌ها در تصمیم‌گیری ضروری است. وزن هر ویژگی، اهمیت نسبی آن را نسبت به ویژگی‌های دیگر بیان می‌کند. انتخاب آگاهانه و صحیح وزن ویژگی‌ها می‌تواند کمک بزرگی در جهت رسیدن به هدف مورد نظر باشد. ایده اصلی در روش شانون آن است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک ویژگی بیشتر باشد آن ویژگی از اهمیت بیشتری برخوردار است. وزن دهی شانون نشان می‌دهد ویژگی‌هایی با احتمال وقوع زیاد اطلاعات کمتری در اختیار می‌گذارند و برعکس هر چقدر احتمال وقوع یک ویژگی کمتر باشد، اطلاعات حاصل از آن بیشتر است. محاسبه وزن ویژگی‌های موجود در مجموعه داده‌های مربوط به شعب به صورت جدول شماره (۳) و محاسبه وزن ویژگی‌های موجود در مجموعه داده‌های مربوط به دستگاه‌های خودپرداز به صورت جدول شماره (۴) می‌باشد.

جدول (۳): وزن دهی شانون به ویژگی‌های موجود در مجموعه داده شعب

ردیف	ویژگی	وزن هر ویژگی
۱	امکان توسعه کسب و کار در مکان انتخابی	۰٫۱۷۲۲۶۳
۲	فاصله مکان انتخابی با شعب بانک رقیب	۰٫۱۶۷۵۲۵
۳	فاصله با میدان یا چهارراه اصلی	۰٫۱۱۹۳۸۱
۴	فاصله مکان انتخابی با شعب بانک تجارت	۰٫۱۱۹۳۵۳
۵	فاصله با مرکز شهر	۰٫۰۹۱۰۰۸
۶	فاصله با مراکز خرید و پاساژ	۰٫۰۸۷۶۹۲
۷	تعداد جمعیت ساکن در آن مکان	۰٫۰۷۸۲۵۷
۸	فاصله مکان با نزدیکترین پارکینگ عمومی	۰٫۰۵۹۸۹۵
۹	تعداد جمعیت کاسب در آن مکان	۰٫۰۵۴۰۴۶
۱۰	دارا بودن امکانات رفاهی	۰٫۰۲۱۱۹۶
۱۱	هزینه ساخت و تجهیز مکان	۰٫۰۱۹۱۹۶
۱۲	درآمد مشتریان	۰٫۰۱۵۲۳۲

همان طور که در جدول شماره (۳) قابل مشاهده است از میان ویژگی‌های مربوط به مکان‌یابی شعب و ویژگی امکان توسعه مکان با مقدار وزنی ۰٫۱۷۲۲۶۳ و بعد از آن فاصله با بانک‌های رقیب با مقدار وزنی ۰٫۱۶۷۵۲۵ دارای بیشترین امتیاز وزنی نسبت به سایر ویژگی‌ها هستند و هر چه مقدار وزن یک ویژگی بیشتر باشد، اهمیت آن ویژگی در تشخیص مکان‌یابی نسبت به سایر ویژگی‌ها بیشتر خواهد بود. از طرفی در ایجاد مدل با استفاده از درخت تصمیم، دسته‌بندی ویژگی‌ها با درجه خلوص و بهره‌آطلاعاتی بیشتر صورت می‌پذیرد.

جدول (۴): وزن دهی شانون به ویژگی‌های موجود در مجموعه داده دستگاه خودپرداز		
ردیف	ویژگی	وزن هر ویژگی
۱	امکان توسعه کسب و کار در مکان انتخابی	۰٫۱۴۰۴۰۹
۲	فاصله با میدان یا چهارراه اصلی	۰٫۱۳۹۰۸۲
۳	فاصله مکان انتخابی با شعب یا خودپرداز بانک تجارت	۰٫۱۳۹۰۰۸
۴	فاصله مکان انتخابی با شعب یا خودپرداز بانک رقیب	۰٫۱۳۵۱۷۵
۵	فاصله با مراکز خرید و پاساژ	۰٫۰۹۴۲۴۲
۶	فاصله با مرکز شهر	۰٫۰۹۳۴۱۳
۷	تعداد جمعیت ساکن در آن مکان	۰٫۰۷۹۷۵۴
۸	تعداد جمعیت کاسب در آن مکان	۰٫۰۵۶۱۹۸
۹	فاصله مکان با پارکینگ عمومی	۰٫۰۵۴۹۰۰
۱۰	هزینه ساخت و تجهیز مکان	۰٫۰۳۷۹۷۱
۱۱	دارا بودن امکانات رفاهی	۰٫۰۱۹۷۹۱
۱۲	درآمد مشتریان	۰٫۰۱۰۰۵۳

مطابق جدول شماره (۴) ویژگی امکان توسعه از مجموعه داده دستگاه خودپرداز دارای بیشترین مقدار امتیاز وزنی است و بعد از آن مقدار امتیاز وزنی ویژگی فاصله با میدان یا چهارراه در رده دوم امتیاز قرار دارد. با مقایسه بین جداول شماره (۳) و (۴) بر طبق جدول شماره (۵) مشخص می‌شود، میزان وزن و امتیاز ویژگی‌های مکان انتخابی مربوط به شعب با ویژگی‌های مربوط به مکان دستگاه خودپرداز یکسان نیست، زیرا بعضی از ویژگی‌ها که در مکان‌یابی شعب از اهمیت بالاتری برخوردار هستند، در مکان‌یابی دستگاه خودپرداز دارای اهمیت پایین‌تری می‌باشند، بر همین اساس مطابق جدول شماره (۵) به بررسی و مقایسه وزن و امتیاز بین ویژگی‌های مکان شعب و دستگاه خودپرداز می‌پردازیم.

جدول (۵): مقایسه ویژگی‌های مربوط به مکان شعب و دستگاه‌های خودپرداز از نظر اهمیت و تأثیر در تصمیم‌گیری

ردیف	وزن دهی به ویژگی‌ها در مکان یابی شعب		وزن دهی به ویژگی‌ها در مکان یابی خودپرداز	
	ویژگی	وزن	ویژگی	وزن
۱	امکان توسعه کسب و کار در مکان انتخابی	۰٫۱۷۲۲۶۳	امکان توسعه کسب و کار در مکان انتخابی	۰٫۱۴۰۴۰۹
۲	فاصله مکان انتخابی با شعب بانک رقیب	۰٫۱۶۷۵۲۵	فاصله با میدان یا چهارراه اصلی	۰٫۱۳۹۰۸۲
۳	فاصله با میدان یا چهارراه اصلی	۰٫۱۱۹۳۸۱	فاصله با شعب بانک تجارت	۰٫۱۳۹۰۰۸
۴	فاصله با شعب بانک تجارت	۰٫۱۱۹۳۵۳	فاصله با خودپرداز بانک رقیب	۰٫۱۳۵۱۷۵
۵	فاصله با مرکز شهر	۰٫۰۹۱۰۰۸	فاصله با مراکز خرید و پاساژ	۰٫۰۹۴۲۴۲
۶	فاصله با مراکز خرید و پاساژ	۰٫۰۸۷۶۹۲	فاصله با مرکز شهر	۰٫۰۹۳۴۱۳
۷	تعداد جمعیت ساکن در آن مکان	۰٫۰۷۸۲۰۷	تعداد جمعیت ساکن در آن مکان	۰٫۰۷۹۷۵۴
۸	فاصله با پارکینگ عمومی	۰٫۰۵۹۱۹۵	تعداد جمعیت کاسب در آن مکان	۰٫۰۵۶۱۹۸
۹	تعداد جمعیت کاسب در آن مکان	۰٫۰۵۴۴۴۶	فاصله با پارکینگ عمومی	۰٫۰۵۴۹۰۰
۱۰	دارا بودن امکانات رفاهی	۰٫۰۲۱۱۹۶	هزینه ساخت و تجهیز مکان	۰٫۰۳۷۹۷۱
۱۱	هزینه ساخت و تجهیز مکان	۰٫۰۱۹۱۹۶	دارا بودن امکانات رفاهی	۰٫۰۱۹۷۹۱
۱۲	درآمد مشتریان	۰٫۰۱۰۲۳۲	درآمد مشتریان	۰٫۰۱۰۰۵۳

**ایجاد درخت و تشخیص مکان:** در این مرحله از اجرا و طراحی درخت تصمیم از توابع موجود در کتابخانه sklearn در زبان برنامه‌نویسی پایتون استفاده شده است. در ادامه روند اجرا مکان‌ها بر اساس ویژگی‌های جدول شماره (۶) توسط درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART طبقه‌بندی می‌شوند، و نتیجه و خروجی مدل در برگ‌های درخت نمایش داده خواهند شد. برای هر نوع از مکان یابی شعب و دستگاه خودپرداز با توجه به اینکه امتیاز وزنی ویژگی‌های آنها متفاوت از یکدیگر هستند، مجبور به ساخت مدل درخت تصمیم جداگانه هستیم و نحوه خروجی و تصمیم‌گیری در آنها متفاوت از یکدیگر می‌باشد.

#### نتایج ارزیابی عملکرد مدل با استفاده از الگوریتم CART در درخت تصمیم

ارزیابی مدل در مرحله آموزش در مکان یابی شعب: نتایج ارزیابی نشان می‌دهد مدل در مرحله آموزش در سطح ۴، درخت تصمیم موفق به تشخیص تمامی ۴۴ مورد مکان داده شده به مدل شد، که به صورت جدول شماره (۶) قابل مشاهده است.

جدول (۶): نتایج ارزیابی مدل در مرحله آموزش مکان‌یابی شعب در سطوح مختلف درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART

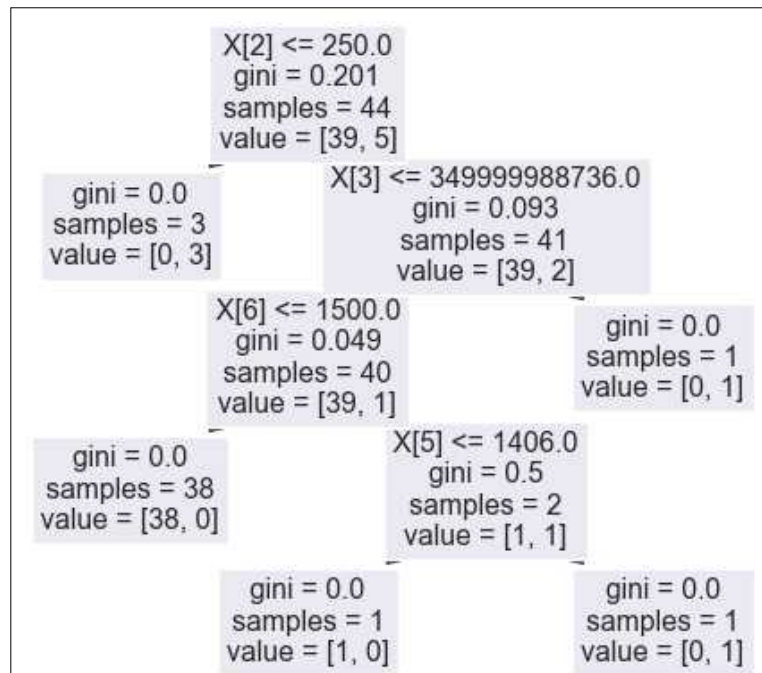
score-f1	recall	precision	accuracy	tree depth
۰٫۹۷	۱٫۰۰	۰٫۹۵	۰٫۹۵	۱
۰٫۹۹	۱٫۰۰	۰٫۹۷	۰٫۹۸	۲
۰٫۹۹	۱٫۰۰	۰٫۹۷	۰٫۹۸	۳
۱٫۰۰	۱٫۰۰	۱٫۰۰	۱٫۰۰	۴

ارزیابی مدل در مرحله آزمایش در مکان‌یابی شعب: نتایج ارزیابی مدل در مرحله آزمایش درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART به صورت جدول شماره (۷) قابل مشاهده است. نشان دهنده میزان عملکرد و دقت مدل در تشخیص مکان مناسب برای تاسیس شعبه است.

جدول (۷): نتایج ارزیابی مدل در مرحله آزمایش درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART

score-f1	recall	precision	accuracy
۰٫۹۷	۰٫۹۴	۱٫۰۰	۰٫۹۵

در مرحله آموزش مدل شکل نمودار درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART به صورت نمودار شماره (۲) می‌باشد. که بیان‌کننده این موضوع است مدل در سطح ۴ درخت موفق به تشخیص مکان مناسب برای تاسیس شعبه گردید.



نمودار (۲): نمودار درخت تصمیم در الگوریتم CART در مرحله آموزش مدل

ارزیابی مدل در مرحله آموزش در مکان‌یابی دستگاه خودپرداز: نتایج ارزیابی نشان می‌دهد مدل در مرحله آموزش در سطح ۶ درخت تصمیم موفق به تشخیص تمامی ۷۱ مورد مکان داده شده به مدل شد، که به صورت جدول شماره (۸)

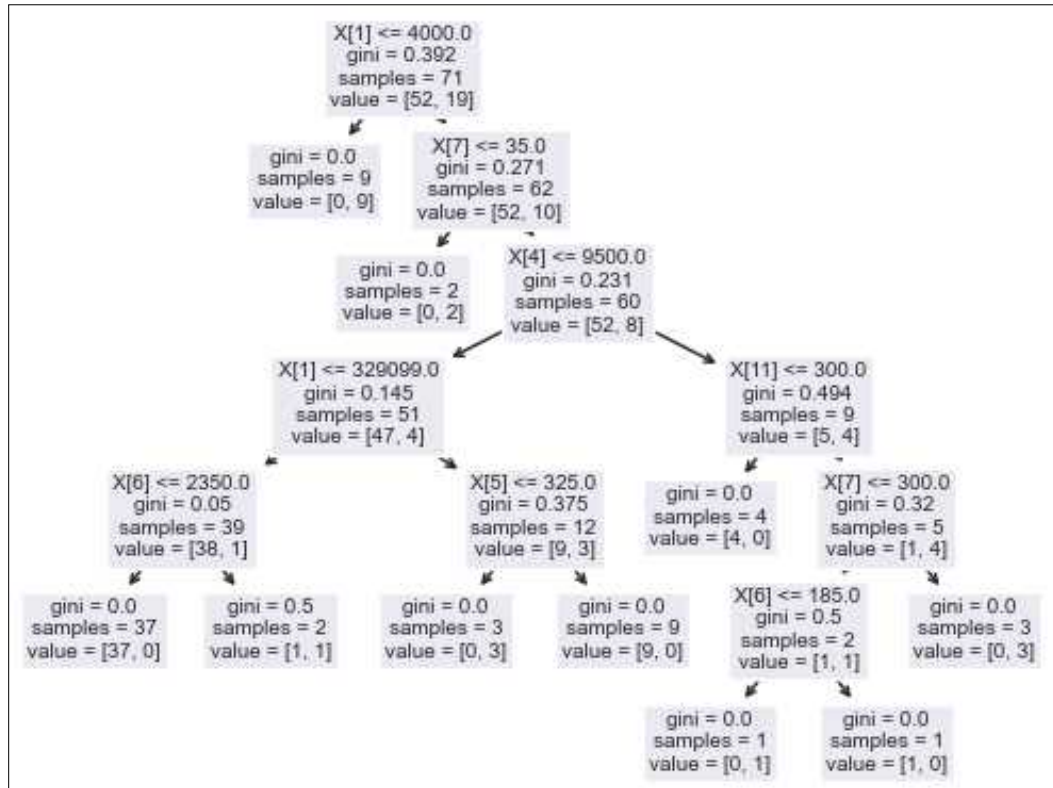
قابل مشاهده است.

جدول (۸): ارزیابی مدل در مرحله آموزش مکان یابی دستگاه خودپرداز در سطوح درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART				
score-f1	recall	precision	accuracy	tree depth
۰٫۹۱	۱٫۰۰	۰٫۸۴	۰٫۸۶	۱
۰٫۹۳	۱٫۰۰	۰٫۸۷	۰٫۸۹	۲
۰٫۹۳	۱٫۰۰	۰٫۸۷	۰٫۸۹	۳
۰٫۹۵	۰٫۹۸	۰٫۹۳	۰٫۹۳	۴
۰٫۹۸	۱٫۰۰	۰٫۹۶	۰٫۹۷	۵
۰٫۹۹	۱٫۰۰	۰٫۹۸	۰٫۹۹	۶

ارزیابی مدل در مرحله آزمایش در مکان یابی دستگاه خودپرداز: نتایج ارزیابی مدل در مرحله آزمایش درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART به صورت جدول شماره (۹) قابل مشاهده است. نشان دهنده میزان عملکرد و دقت مدل در تشخیص مکان مناسب برای دستگاه های خودپرداز است.

جدول (۹): نتایج ارزیابی مدل در مرحله آزمایش درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART			
score-f1	recall	precision	accuracy
۰٫۹۱	۰٫۹۱	۰٫۹۱	۰٫۸۷

در مرحله آموزش مدل شکل نمودار درخت تصمیم با استفاده از الگوریتم CART به صورت نمودار شماره (۳) می باشد. همان طور که مشخص است مدل در سطح ۶، توانست عملیات مکان یابی دستگاه های خودپرداز را به اتمام برساند.



نمودار (۳): نمودار درخت تصمیم در الگوریتم CART در مرحله آموزش مدل

## ۵- نتیجه‌گیری

در زمینه اهمیت و ضرورت مکان‌یابی بهینه شعب و خودپردازها می‌توان به موارد متعددی اشاره نمود که مهم‌ترین آنها عبارتند از: افزایش سودآوری و بهره‌وری سرمایه‌گذاری، کاهش زیان‌های احتمالی، بانک تجارت به عنوان یکی از نهادهای نظارت بر نظام پولی-مالی و بخشی از بنگاه‌های خدماتی که هرروزه با مردم در ارتباط هستند، در انتخاب مکان مناسب همانند اکثر سازمان‌ها و مؤسسات مالی با تصمیم‌گیری‌های مکانی مواجه هست. تصمیم‌گیری بهینه در موفقیت بانک و نیل به اهداف آن و جلب مشتریان مؤثر است. انتخاب اشتباه در محل استقرار شعب بانک و یا خدمات بانکی باعث افزایش هزینه‌ها و کاهش راندمان می‌شود و در رقابت با سایر رقبایان‌های جبران‌ناپذیری ممکن است به همراه داشته باشد. از نظر اقتصادی، مکان‌یابی نقش مهمی در انتخاب مکان‌های خرده‌فروشی‌ها در سرمایه‌گذاری‌های سنگین و بلندمدت دارد و اگر این مراکز در همان ابتدا در جای نامناسبی تأسیس نشوند، بیشترین خسارت‌ها را وارد می‌کنند و برعکس اگر مکان مناسبی برای آن‌ها پیدا شود، مزایای زیادی را نصیب صاحبان سرمایه می‌کنند و نقش اساسی در موفقیت کسب و کار مربوطه دارند؛ زیرا مکان مناسب عاملی برای جذب مشتریان به حساب می‌آید.

با توجه به موارد یاد شده در روشن شدن مسأله و اهمیت مکان‌یابی واحدهای خدماتی، مانند دستگاه‌های خودپرداز، جای تردید باقی نمی‌ماند که استقرار مکان مناسب و مکان‌یابی واحدهای خدماتی مسأله‌ای مهم و اساسی را پیش روی مدیران و تصمیم‌گیران در عصر حاضر قرار داده است. انتخاب مکان مناسب برای دستگاه‌های خودپرداز چنانچه با دقت لازم و با هدف به دست آوردن مزیت راهبردی نسبت به رقبا انتخاب گردد، می‌تواند باعث کاهش هزینه‌ها و آزادسازی نیروی انسانی در سیستم بانکی شود، در غیر این‌صورت جبران هزینه‌های زیرساخت سازی بسیار دشوار خواهد بود با توجه به افزایش و شدت رقابت، ارائه خدمات در مکان و محل‌های مورد نظر مشتریان عاملی تعیین‌کننده در جذب و نگهداری مشتریان است. به همین دلیل امروزه بانک‌ها و دیگر سازمان‌های خدماتی به ایجاد شعب در مناطق مختلف پرداخته‌اند تا ضمن ارائه خدماتی بهتر، حوزه وسیعتری را تحت پوشش قرار دهند. مکان استقرار شعب بانک‌ها و

را پیش بینی کند. همچنین در معیار صحت پیش بینی، مدل توانسته در مرحله مکان یابی شعبه به مقدار ۱۰۰٪ و در مرحله مکان یابی دستگاه خودپرداز به مقدار ۹۱٪ دست پیدا کند، همچنین مشخص می کند پیش بینی بدست آمده تا چه اندازه درست است. و در معیار فراخوانی یا حساسیت مدل در مرحله مکان یابی شعبه به مقدار ۹۴٪ و در مرحله مکان یابی دستگاه خودپرداز به مقدار ۹۱٪ دست پیدا کرده است. از سویی مشخص می کند مدل تا چه اندازه توانسته در پیش بینی موارد منفی موفق ظاهر شود. با بررسی معیار میانگین هارمونی مدل در مرحله مکان یابی شعبه به مقدار ۹۷٪ و در مرحله مکان یابی دستگاه خودپرداز به مقدار ۹۱٪ دست پیدا کرده که بیان کننده این موضوع است، تا چه اندازه سطح کیفی تشخیص در این مدل بالاست. در مقایسه نتایج بدست آمده در مدل پیشنهادی با تحقیقات پیشین بیان کننده نتایج بسیار مطلوبی می باشد.

مدل ارائه شده در این تحقیق علاوه بر اینکه قدرت تصمیم گیری مدیران در انتخاب مکان مناسب با بهره وری بالا را افزایش می دهد، ضمن صرفه جویی در زمان و کاهش هزینه های عملیاتی و اجرا می تواند به صورت کاربردی مورد استفاده قرار گیرد. همچنین این مدل می تواند در زمینه های مختلف مکان یابی شامل؛ مکان یابی فروشگاه های زنجیره ای، مکان یابی انبارها، مکان یابی پارکینگ ها و سایر حوزه های مرتبط با مکان یابی مورد استفاده قرار گیرد.

مؤسسات مالی، محرکی مهم در جذب مشتریان است و بازاریبان بانکی باید آن را به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. بنابراین، بانکها برای احداث شعب نیاز به ارزیابی علمی و امکان سنجی دقیق دارند و برای اماکن فعلی نیز باید بازاریابی بانکی به عمل آید. از این رو، لازم و ضروری است تا مکان استقرار بانکها و مؤسسات مالی و اعتباری و خدمات آنها بهینه انتخاب شوند تا ضمن ارائه خدمات به مشتریان از بالاترین میزان بازدهی در برابر هزینه راه اندازی برخوردار شوند و از ظرفیت مکان استقرار در بالاترین حد ممکن، استفاده شود. تحقیقات نشان می دهد که رضایت مشتریان رابطه مستقیمی با مکان دسترسی به خودپردازها دارد (رشیدی کمیجانی، و خمسه، ۱۳۹۱).

در این تحقیق سعی شده است یک مدل مبتنی بر درخت تصمیم جهت مکان یابی شعب و دستگاه های خودپرداز در بانک تجارت استان مازندران ارائه و معرفی گردد. از روش وزن دهی شانون برای وزن دهی و تعیین امتیاز برای ویژگی های انتخابی و از الگوریتم درخت تصمیم CART برای دسته بندی داده های جمع آوری شده و ارزیابی مجموعه ویژگی های انتخاب شده در جامعه آماری استفاده شد. اعتبار روش های مطرح شده توسط ارائه نتایج آزمایش ها و ارزیابی های انجام شده، تایید می نماید که مجموعه ویژگی تولید شده توسط الگوریتم درخت تصمیم مطابق جدول های شماره (۶) و (۸)، در مرحله مکان یابی شعب توانسته دقتی برابر ۹۵٪ و در مرحله مکان یابی دستگاه خودپرداز توانسته دقتی برابر ۸۷٪ را از خود نشان دهد. بیان گر این است که مدل تا چه اندازه توانسته خروجی

## منابع:

- ۱- اسماعیلیان، مجید، محمدی کمال آبادی، مسلم علی، و محمدی شاهپوردی، سمیه. (۱۳۹۵). مکان یابی چند معیاره پیوسته با استفاده از IV-PROMETHEE و LINMAP، پژوهش در مدیریت تولید و عملیات، ۷(۱)، ۶۴-۴۹.
- ۲- اکبری، نعمت الله. (۱۳۸۴). مفهوم فضا و چگونگی اندازه گیری آن در مطالعات منطقه ای، پژوهش های اقتصادی ایران، ۷(۲۳)، ۶۸-۳۹.

- ۳- بهزاد، مسلم،، موحدی سبحانی، فرزاد،، و سقایی، عباس. (۱۳۹۶). شناسایی عوامل کلیدی و بررسی دقت پیش‌بینی مدل‌های داده‌کاوی در تصادفات ترافیکی محور زنجان- تبریز، پژوهش‌های نوین علوم مهندسی، ۲(۱۲)، ۲۱-۴۲.
- ۴- خطیب سمنانی، محمدعلی،، ایزدی، سمیه، و خادمی، سیدرضا. (۱۳۹۶). مزیت رقابتی داده‌کاوی در بانکداری الکترونیکی در برابر نااطمینانی‌های اقتصادی، اقتصاد مالی، ۱۱(۳۹)، ۱۴۶-۱۲۵.
- ۵- دولو، مریم،، و حیدری، تکتتم. (۱۳۹۶). پیش‌بینی شاخص سهام با استفاده از ترکیب شبکه عصبی مصنوعی و مدل‌های فراابتکاری جستجوی هارمونی و الگوریتم ژنتیک، اقتصاد مالی، ۱۱(۴۰)، ۲۳-۱.
- ۶- رشیدی کمیجانی، علیرضا،، و خمسه، امیرهوشنگ. (۱۳۹۱). مدل ریاضی برای مکان‌یابی بهینه شعب تامین اجتماعی در شرق تهران، مدل‌سازی اقتصادی، ۶(۱۹)، ۸۷-۷۳.
- ۷- زعفریان، طاهره، اندبیلی، محمد،، مومنی، حسین،، و نجفی، سیداسماعیل. (۱۳۹۷). بخش‌بندی قیمتی بازار خودروی سواری ایران و رتبه‌بندی خودروها در بخش‌های قیمتی با استفاده از روش ترکیبی دیمتل خوشه‌بندی دو مرحله‌ای تاپسیس و وزن‌دهی دو مرحله‌ای آنتروپی شانون، مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۶(۵۰)، ۱۹۲-۱۵۰.
- ۸- صبوریان سررودی، صابر، اردشیر، عبدالله، بهزادیان، کوروش،، و جلیل ثانی، فاطمه. (۱۳۹۴). مکان‌یابی بهینه ایستگاه‌های تزریق کلر با نرخ زوال غیرخطی در شبکه توزیع آب شهری، مجله آب و فاضلاب، ۲۵(۶)، ۸۷-۷۷.
- ۹- صفویان، آرزو، و آمانی، محمد. (۱۳۹۸). مکان‌یابی واحد صنعتی ساخت روشنایی بر پایه نقشه‌سازی محدودیت با ایدریسی، انسان و محیط زیست، ۱۷(۴)، ۸۰-۶۷.
- ۱۰- عشوارنژاد، غدیر،، فرجی سبکبار، حسنعلی،، علوی پناه، سیدکاظم، و نامی، محمدحسن. (۱۳۹۰). مکان‌یابی شعب جدید بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی (Fuzzy ANP)، پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۲(۷)، ۲۰-۱.
- ۱۱- علوی، سیدعلی،، معززآبادی، محدثه،، دیوسالار، اسدالله،، جعفری، بهبود. (۱۳۹۵). مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی عملگرهای فازی و تحلیل‌های فضایی GIS، پژوهش موردی: منطقه ۷ شهر مشهد، فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۷(۱۳)، ۱۸-۹.
- ۱۲- علی‌نژادی، بهزاد،، سرلک، احمد،، و هژبرکیانی، کامبیز. (۱۴۰۱). بررسی تاثیر ابزارهای دریافت و پرداخت الکترونیکی بر کاهش هزینه‌های دولت و بانک‌ها، اقتصاد مالی، ۱۶(۵۹)، ۳۰۱-۲۷۹.
- ۱۳- مصطفایی‌پور، علی،، هادیان، هنگامه،، و گلم حمدی، امیرمحمد. (۱۳۹۷). مکان‌یابی مراکز خدماتی با هدف پیشینه‌سازی سهم رقابتی در یک زنجیره تامین بسته، نشریه مهندسی صنایع، ۲(۵۲)، ۲۷۶-۲۶۳.
- ۱۴- مغنی، حیدر،، ناصحی‌فر، وحید،، و ناطق، تهمینه. (۱۳۹۸). چگونگی تاثیر گسترش فناوری‌های مالی بر بهبود عملکرد خدمات مالی، اقتصاد مالی، ۱۳(۴۹)، ۲۱۲-۱۸۳.
- ۱۵- وطن‌پرست، محمدرضا،، تصدی‌کاری، محمدجواد،، و احمدزاده لایق، نرگس. (۱۳۹۷). مروری بر تاریخچه و تکنیک‌های حسابداری مدیریت، چشم‌انداز حسابداری و مدیریت، ۲(۲)، ۵۳-۳۹.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

## تأثیر انعطاف پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد شرکتها

Doi: 10.30508/kdip.2024.477624.1111

زهرة سلطانیان<sup>۱</sup>

۱- مربی گروه حسابداری، موسسه آموزش عالی عطار، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۱۶

صفحه: ۵۱ - ۴۴

### چکیده

در دنیای رقابتی امروز، عملکرد مالی شرکتها به عوامل مختلفی وابسته است که بر تصمیمات مدیریتی و استفاده بهینه از منابع تأثیر می‌گذارند. انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت از جمله عواملی هستند که می‌توانند نقشی کلیدی در تعیین موفقیت یا ناکامی شرکتها ایفا کنند. این مقاله به بررسی تأثیر انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته است. برای این منظور، داده‌های مالی ۱۰۰ شرکت طی دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل‌های آماری پیشرفته نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری مالی و توانایی مدیریت نقش اساسی در بهبود عملکرد مالی شرکتها دارند و تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد آنها می‌گذارند. این عوامل موجب بهینه‌سازی استفاده از منابع مالی و افزایش کارایی عملیاتی می‌شوند. از سوی دیگر، رفتار فرصت طلبانه مدیران به عنوان یک عامل منفی شناسایی شده است که می‌تواند به کاهش بهره‌وری و بروز مشکلات مالی منجر شود. این نوع رفتارها معمولاً منجر به تصمیم‌گیری‌های ناپایدار و خسارت‌زا می‌شود که در نهایت بر عملکرد مالی شرکتها تأثیر منفی می‌گذارد. پژوهش حاضر با ارائه شواهدی از تأثیرات این سه عامل بر عملکرد مالی، می‌تواند به مدیران و سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیمات بهینه کمک کند. یافته‌های تحقیق علاوه بر فراهم کردن درک بهتری از روابط بین این عوامل و عملکرد مالی شرکتها، پیشنهادهای عملیاتی برای مدیریت مؤثرتر منابع مالی و کاهش رفتارهای فرصت طلبانه ارائه می‌دهد که می‌تواند به سودآوری و رشد پایدار شرکتها منجر شود. کلمات کلیدی: انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه، توانایی مدیریت، عملکرد شرکتها، بورس اوراق بهادار.

## ۱- مقدمه

عملکرد مالی شرکت‌ها به‌عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی موفقیت در بازارهای مالی تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. این مقاله به تحلیل تأثیر سه عامل کلیدی شامل؛ انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت‌طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد شرکت‌ها می‌پردازد. انعطاف‌پذیری مالی به توانایی شرکت‌ها در مدیریت منابع مالی و تأمین مالی در شرایط مختلف اقتصادی اشاره دارد. رفتار فرصت‌طلبانه به تصمیمات مدیریتی که به نفع منافع شخصی مدیران به جای منافع بلندمدت شرکت اتخاذ می‌شود، و توانایی مدیریت به مهارت‌ها و قابلیت‌های مدیران در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و اجرایی اشاره دارد.

هدف اصلی گزارشگری صورت‌های مالی ارائه اطلاعات سالانه شرکت‌ها به هر دو سهامداران داخلی و خارجی به شیوه‌ای قابل اعتماد و به موقع است. با این حال، مدیران فرصتی برای ارائه سود شرکت به شیوه‌ای متناسب در جهت منافع شرکت و منافع خود دارند. مدیران شرکت‌ها می‌توانند از طریق دستکاری ارقام تعهدی و دستکاری فعالیت‌های واقعی، سود را مدیریت کنند. بنابراین اهمیت سود حسابداری برای سرمایه‌گذاران باعث شده مدیران توجه خاصی به مبلغ و نحوه محاسبه آن داشته و سعی کنند تا وضعیت خود را مطلوب نشان داده و سود را دستکاری کنند. بنابراین مدیران قادرند تا از اختیاراتی که در استفاده از رویه‌های حسابداری دارند، بهره‌برده و رویه‌هایی را بکار بگیرند که باعث افزایش منافع خود می‌شود. بر این اساس، به نظر می‌رسد ضعف بازار سرمایه، شرکت‌ها را برای حفظ انعطاف‌پذیری و در نتیجه آمادگی برای استفاده از فرصت‌های سودآور فراهم می‌کند.

لذا کاهش سطح انعطاف‌پذیری حسابداری شرکت‌ها، رفتارهای مدیریتی سود آنها را محدودتر می‌کند و آنها را به سوی نقطه شکست زنجیره سود هدایت می‌کند. لذا مدیران ترجیح می‌دهند تا از ارقام تعهدی به جای مدیریت سود واقعی برای نشان دادن انعطاف‌پذیری مالی استفاده کنند (برادران حسن زاده و فیضی، ۱۳۹۸).

در محیط اقتصادی پرتلاطم امروز، توانایی شرکت‌ها در مدیریت منابع مالی و استفاده از فرصت‌های موجود برای بهبود عملکرد بسیار حیاتی است. انعطاف‌پذیری مالی به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا در مواجهه با تغییرات ناگهانی و عدم قطعیت‌های اقتصادی به سرعت واکنش نشان دهند. از سوی دیگر، رفتار فرصت‌طلبانه مدیران که به دنبال منافع شخصی و کوتاه‌مدت هستند، می‌تواند به عملکرد کلی شرکت آسیب برساند. توانایی مدیریت نیز به عنوان یکی از عوامل کلیدی در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و اجرای کارآمد برنامه‌ها شناخته می‌شود. این مقاله به بررسی تأثیر این سه عامل بر عملکرد شرکت‌ها می‌پردازد و به تحلیل رابطه آن‌ها با استفاده از داده‌های آماری شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ می‌پردازد.

## ۲- مبانی نظری

انعطاف‌پذیری مالی یکی از مفاهیم اصلی در تئوری مالی است که به توانایی یک شرکت برای تغییر ساختار مالی خود به منظور پاسخ به شرایط نامساعد اقتصادی یا بهره‌برداری از فرصت‌های مطلوب اشاره دارد. طبق تحقیقات انجام‌شده، شرکت‌هایی که انعطاف‌پذیری مالی بیشتری دارند، بهتر می‌توانند در برابر شوک‌های اقتصادی مقاومت کنند و فرصت‌های رشد را به‌طور مؤثری به کار

تصمیم‌گیری‌های استراتژیک بهتری بوده و می‌توانند منابع شرکت را به صورت بهینه تخصیص دهند (فلامرو لانول<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱؛ نژادملایری و راستنبلوم<sup>۸</sup>، ۲۰۲۲). توانایی مدیریت به‌ویژه در شرایط بحرانی اهمیت پیدا می‌کند، جایی که مدیران باید تصمیماتی بگیرند که نه تنها شرکت را از بحران خارج کند، بلکه منجر به بهبود عملکرد و رشد آینده نیز شود. این توانایی شامل؛ درک صحیح از بازار، تحلیل داده‌ها، پیش‌بینی تغییرات اقتصادی و برنامه‌ریزی برای آینده است. بر اساس تحقیقات مختلف، مدیرانی که دارای توانایی بالاتری در مدیریت هستند، معمولاً شرکت‌های موفق‌تری را هدایت می‌کنند و این امر در عملکرد مالی و عملیاتی آن‌ها مشهود است (رشیدی، ۱۳۹۹).

از این رو، می‌توان نتیجه گرفت که انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت‌طلبانه و توانایی مدیریت هر یک به‌طور مستقیم و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها تأثیرگذار هستند. با این حال، تأثیر این عوامل به صورت ترکیبی و تعاملی نیز مورد توجه قرار گرفته است. برای مثال، یک شرکت ممکن است دارای انعطاف‌پذیری مالی بالا و توانایی مدیریت قوی باشد، اما اگر رفتار فرصت‌طلبانه در میان مدیران وجود داشته باشد، این عوامل مثبت نیز ممکن است به تنهایی نتوانند عملکرد شرکت را بهبود بخشند (ملکیان، قربانی، و نبویان، ۱۴۰۲). بنابراین، برای دستیابی به عملکرد بهینه، شرکت‌ها باید به‌طور همزمان به بهبود انعطاف‌پذیری مالی، کاهش رفتارهای فرصت‌طلبانه و ارتقای توانایی‌های مدیریتی بپردازند.

طبق تئوری‌های مالی، انعطاف‌پذیری مالی به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که در شرایط عدم قطعیت اقتصادی و نوسانات بازار به سرعت واکنش نشان دهند و از فرصت‌های سرمایه‌گذاری به‌طور بهینه بهره‌برداری کنند. تئوری‌های مربوط به انعطاف‌پذیری مالی بر این نکته تأکید دارند که شرکت‌هایی که دارای نقدینگی کافی و بدهی کمتر هستند، می‌توانند در مواقع بحرانی با کاهش

گیرند (اومرا و راشد، ۲۰۲۳؛ بیک<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳). این شرکت‌ها معمولاً دارای بدهی کمتری هستند و نقدینگی بیشتری در اختیار دارند که این ویژگی‌ها به آن‌ها اجازه می‌دهد تا در شرایط بحرانی بدون نیاز به تأمین مالی اضافی به فعالیت خود ادامه دهند (سیوان<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). همچنین، انعطاف‌پذیری مالی به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا در مواقعی که شرایط بازار تغییر می‌کند، استراتژی‌های مالی خود را به سرعت تعدیل کنند (کریمی و ناصری نسب، ۱۴۰۱؛ قلی‌پور، جعفرپور، و صارمی نیا، ۱۴۰۰؛ کاظمی، راسک، گومز، یلدیز و لارسن<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). تحقیقات اخیر نیز نشان می‌دهد که شرکت‌های دارای انعطاف‌پذیری مالی بهتر می‌توانند از فرصت‌های سرمایه‌گذاری بهره‌برداری کرده و استراتژی‌های رشد را بهینه‌سازی کنند (باتاچریا، جانسون، فرامرزی، جیندال و جانسون<sup>۵</sup>، ۲۰۲۴).

در مقابل، رفتار فرصت‌طلبانه مدیران، که معمولاً به تصمیم‌گیری‌های کوتاه‌مدت و منافع شخصی مدیران مرتبط است، می‌تواند به‌طور جدی به عملکرد مالی شرکت‌ها آسیب برساند. این رفتارها می‌توانند شامل تصمیماتی باشند که به جای تمرکز بر منافع بلندمدت شرکت، منافع کوتاه‌مدت مدیران را تأمین می‌کنند (آوکسیون، آتیکو، و اوینیهازی<sup>۶</sup>، ۲۰۲۴). برای مثال، مدیرانی که به دنبال ارتقای پاداش‌های خود هستند، ممکن است تصمیم به گزارش‌دهی مالی غیرواقعی یا اتخاذ استراتژی‌های پرخطر بگیرند که در بلندمدت به کاهش ارزش سهام و اعتماد سرمایه‌گذاران منجر می‌شود. این نوع رفتارها اغلب به‌عنوان یک مشکل نمایندگی بین مدیران و سهامداران مطرح می‌شود و می‌تواند تأثیر منفی قابل توجهی بر عملکرد شرکت‌ها داشته باشد (لطیفی، بهرامی و نظری، ۱۴۰۱؛ دهقانی اشکذری و محمدی مقدم، ۱۴۰۳). توانایی مدیریت به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی در موفقیت یا شکست شرکت‌ها مطرح است. مدیرانی که دارای توانایی مدیریتی بالاتری هستند، قادر به

1- Omara, & Rashed

2- Beck

3- Seoane

4- Kazemi, Rask, Gomes, Yildiz, & Larsen

5- Bhattacharya, Johnson, Faramarzi, Jindal, & Johnson

6- Avickson, Attieku, & Onyenahazi

7- Flammer, & Ioannou

8- Nejadmalayeri, & Rosenblum

است (مارتینز، ناوارو، و گراسیا پیرز، ۲۰۲۴)

در نتیجه، مبانی نظری تحقیق بر اساس تئوری‌های انعطاف‌پذیری مالی، نمایندگی و منابع و قابلیت‌ها بنا شده است که هر یک از این تئوری‌ها به تأثیرات خاصی بر عملکرد شرکت‌ها اشاره دارند. این مبانی نظری پایه‌گذار فرضیه‌های تحقیق هستند که در ادامه به تفصیل مورد آزمون قرار می‌گیرند.

### فرضیه‌ها

فرضیه ۱: انعطاف‌پذیری مالی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارد.

فرضیه ۲: رفتار فرصت‌طلبانه تأثیر منفی و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارد.

فرضیه ۳: توانایی مدیریت تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارد.

که با استفاده از رگرسیون چند متغیره زیر محاسبه می‌شود:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \epsilon$$

که در آن:

Y: عملکرد شرکت‌ها

X<sub>1</sub>: انعطاف‌پذیری مالی

X<sub>2</sub>: رفتار فرصت‌طلبانه

X<sub>3</sub>: توانایی مدیریت

$\beta_0$ : عرض از مبدأ یا مقدار ثابت مدل (نشان‌دهنده

عملکرد شرکت‌ها در صورت عدم تأثیر متغیرهای مستقل)

$\beta_1$ : ضریب تأثیر انعطاف‌پذیری مالی بر عملکرد شرکت‌ها

(انتظار داریم  $\beta_1 > 0$ )

$\beta_2$ : ضریب تأثیر رفتار فرصت‌طلبانه بر عملکرد شرکت‌ها

(انتظار داریم  $\beta_2 < 0$ )

$\beta_3$ : ضریب تأثیر توانایی مدیریت بر عملکرد شرکت‌ها

(انتظار داریم  $\beta_3 > 0$ )

$\epsilon$ : خطای تصادفی

اثر مثبت انعطاف‌پذیری مالی: اگر  $\beta_1$  مثبت باشد،

هزینه‌های مالی و بهره‌برداری از شرایط بازار، عملکرد بهتری را ارائه دهند (بهرامی و همکاران، ۱۴۰۱).

در تئوری نمایندگی، رفتار فرصت‌طلبانه مدیران به عنوان یکی از مشکلات اصلی در روابط نمایندگی بین مدیران و سهامداران مطرح می‌شود. طبق این تئوری، مدیران ممکن است به دنبال منافع شخصی خود باشند و تصمیماتی اتخاذ کنند که با منافع بلندمدت سهامداران در تضاد باشد (فردود و برادران، ۲۰۲۱). برای کاهش این تضاد منافع، شرکت‌ها نیاز به ایجاد ساختارهای حاکمیتی مناسب دارند که بتواند رفتارهای فرصت‌طلبانه را محدود کند و هم‌راستایی بین منافع مدیران و سهامداران ایجاد نماید (محمدپور و کیاکجوری، ۱۴۰۰).

توانایی مدیریت نیز در چارچوب تئوری منابع و قابلیت‌ها (RBV) بررسی می‌شود. طبق این تئوری، توانایی مدیریت به عنوان یک منبع استراتژیک می‌تواند مزیت رقابتی پایدار برای شرکت ایجاد کند. مدیرانی که دارای توانایی بالاتری در تحلیل و اجرای استراتژی‌های پیچیده هستند، می‌توانند به طور مؤثری منابع شرکت را تخصیص دهند و به بهره‌برداری از فرصت‌های بازار بپردازند (سنیف، شیخ و سانا، ۲۰۲۴). همچنین، توانایی مدیریت در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با مدیریت ریسک و کاهش هزینه‌های نمایندگی نیز تأثیرگذار است (خلجی مقدم، حسان، امیری، و شیرزاده، ۲۰۱۸).

تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که مهارت‌های مدیریتی علاوه بر بهینه‌سازی تخصیص منابع، می‌تواند به بهبود عملکرد مالی و عملیاتی شرکت‌ها کمک کند (مارشال، آگونیس و بلتران، ۲۰۲۴). همچنین، مدیرانی که توانایی به‌کارگیری فناوری‌های نوین را دارند، می‌توانند در محیط‌های پرچالش بهتر عمل کنند و از فرصت‌های موجود بهره‌برداری نمایند (چونگ، جنیفر، یانگ، لیانگ، یاپ و سنگه، ۲۰۲۳). در نهایت، تأثیر توانایی مدیریت در تعیین استراتژی‌های پایدار و انطباق با تغییرات محیطی نیز به وضوح در پژوهش‌های اخیر مورد تأکید قرار گرفته

1- Fardoud, & Baradaran

2- Senfi, Sheikh, & Sana

3- Khaleghi Moghaddam, Hassas Yeganeh, Amiri, & Shirehzadeh

4- Marshall, Aguiní, & Beltran

5- Chong, Jennifer, Jong, Ling, Yap, & Seng

6- Martínez-Martínez, Navarro, & García-Perez

جدول (۱): تحلیل رگرسیون انعطاف پذیری مالی			
مقدار P	سطح معناداری	ضریب	متغیر مستقل
۰٫۰۰۰۲	۰٫۰۱	۰٫۲۸	انعطاف پذیری مالی
۰٫۰۰۱۵	۰٫۰۳	-۰٫۲۲	رفتار فرصت طلبانه
۰٫۰۰۰۱	۰٫۰۱	۰٫۳۵	توانایی مدیریت

نشان دهنده این است که با افزایش انعطاف پذیری مالی، عملکرد شرکت‌ها بهبود می‌یابد. اثر منفی رفتار فرصت طلبانه: اگر  $\beta_2$  منفی باشد، بیانگر این است که رفتار فرصت طلبانه موجب کاهش عملکرد شرکت‌ها می‌شود. اثر مثبت توانایی مدیریت: اگر  $\beta_3$  مثبت باشد، افزایش توانایی مدیریت باعث افزایش عملکرد شرکت‌ها خواهد شد.

### ۳- روش تحقیق

این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی انجام شده و جامعه آماری شامل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ می‌باشد. داده‌های مالی از گزارش‌های مالی سالیانه این شرکت‌ها استخراج شده و با استفاده از نرم‌افزارهای آماری مانند اس.پی.اس.اس. و ای.ویوز. تجزیه و تحلیل گردیده است. برای ارزیابی تأثیر انعطاف پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد شرکت‌ها از مدل رگرسیونی چندگانه استفاده شده است. در این مدل، متغیر وابسته عملکرد شرکت و متغیرهای مستقل شامل انعطاف پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت می‌باشند.

### ۴- یافته‌های تحقیق

تحلیل‌های آماری انجام شده با استفاده از داده‌های مالی ۱۰۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی دوره زمانی ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱، نتایج قابل توجهی را در مورد تأثیر سه عامل اصلی شامل انعطاف پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت بر عملکرد مالی شرکت‌ها به دست داده است. برای بررسی تأثیرات این عوامل، از روش‌های رگرسیونی چندگانه استفاده شده است که نتایج آن در جدول شماره (۱) آمده است.

۱. تأثیر انعطاف پذیری مالی بر عملکرد شرکت‌ها: نتایج تحلیل رگرسیونی نشان می‌دهد که انعطاف پذیری مالی با ضریب ۰٫۲۸ و مقدار P برابر با ۰٫۰۰۰۲ به طور معناداری بر عملکرد مالی شرکت‌ها تأثیر مثبت دارد. این به این معنی است که شرکت‌هایی که دارای انعطاف پذیری مالی بالاتری هستند، قادرند به طور مؤثرتری به تغییرات اقتصادی و نوسانات بازار پاسخ دهند. انعطاف پذیری مالی به این شرکت‌ها این امکان را می‌دهد که در مواقع بحران و شرایط نامساعد اقتصادی، با استفاده از منابع مالی خود به طور بهینه عمل کنند و به طور سریع واکنش نشان دهند. این توانایی موجب کاهش ریسک‌های مالی و بهبود عملکرد کلی شرکت‌ها می‌شود. با توجه به این نتایج، شرکت‌ها باید استراتژی‌های مالی انعطاف پذیری را توسعه دهند و ساختار مالی خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که بتوانند در شرایط مختلف اقتصادی به خوبی عمل کنند.

۲. تأثیر رفتار فرصت طلبانه بر عملکرد شرکت‌ها: در مورد رفتار فرصت طلبانه، تحلیل رگرسیونی نشان می‌دهد که این عامل با ضریب -۰٫۲۲ و مقدار P برابر با ۰٫۰۰۱۵ تأثیر منفی و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که مدیرانی که به دنبال منافع کوتاه مدت و شخصی هستند، ممکن است تصمیمات مدیریتی اتخاذ کنند که به ضرر منافع بلندمدت شرکت‌ها باشد. رفتار فرصت طلبانه مدیران می‌تواند منجر به اتخاذ استراتژی‌های پرخطر و گزارش‌دهی مالی غیرواقعی شود که در نهایت به کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران و آسیب به عملکرد کلی شرکت‌ها منجر می‌شود. این نتایج تأکید می‌کنند که شرکت‌ها باید مکانیزم‌های کنترلی و نظارتی مؤثری برای محدود کردن رفتارهای فرصت طلبانه مدیران خود ایجاد کنند و فرهنگ سازمانی را به گونه‌ای شکل دهند که تصمیمات مدیریتی بر اساس منافع بلندمدت و پایدار

کوتاه مدت است، تأثیر منفی بر عملکرد شرکت‌ها داشته و می‌تواند به کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران و افزایش هزینه‌های نمایندگی منجر شود. این به این معنی است که شرکت‌هایی که قادر به مدیریت مؤثر منابع مالی خود و اتخاذ تصمیمات استراتژیک هستند، عملکرد بهتری خواهند داشت. توانایی مدیریت نیز به عنوان یک عامل حیاتی در بهبود عملکرد شرکت‌ها شناسایی شده است. مدیرانی که توانایی‌های مدیریتی بالایی دارند، می‌توانند از منابع شرکت بهینه استفاده کنند و ریسک‌ها را به خوبی مدیریت کنند. این موضوع نشان می‌دهد که ارتقاء توانایی‌های مدیریتی می‌تواند به طور مستقیم بر بهبود عملکرد شرکت‌ها تأثیرگذار باشد (مرفوع و حسن زاده دیوا، ۱۳۹۹). از سوی دیگر، رفتار فرصت طلبانه مدیران که بیشتر به دنبال منافع شخصی و کوتاه مدت است، تأثیر منفی بر عملکرد شرکت‌ها دارد. بنابراین، برای دستیابی به عملکرد بهینه، شرکت‌ها باید به طور همزمان بر بهبود انعطاف‌پذیری مالی، کاهش رفتارهای فرصت طلبانه و ارتقای توانایی‌های مدیریتی تمرکز کنند رفتار فرصت طلبانه نیز اگرچه می‌تواند در کوتاه مدت به افزایش سودآوری منجر شود، اما باید با احتیاط بیشتری همراه باشد. مدیرانی که بیش از حد به فرصت طلبی گرایش دارند، ممکن است در بلندمدت با ریسک‌های بیشتری مواجه شوند و این موضوع می‌تواند به کاهش پایداری مالی شرکت منجر شود. بنابراین، نیاز است که رفتار فرصت طلبانه مدیران با توجه به استراتژی‌های بلندمدت شرکت‌ها مدیریت شود (کریمی، ۱۳۹۹؛ مارشال و همکاران، ۲۰۲۴)

در نهایت، این پژوهش نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری مالی، رفتار فرصت طلبانه و توانایی مدیریت، هر سه به طور معناداری بر عملکرد شرکت‌ها تأثیرگذارند. شرکت‌ها می‌توانند با افزایش انعطاف‌پذیری مالی و تقویت توانایی‌های مدیریتی خود و مدیریت دقیق رفتار فرصت طلبانه، به بهبود عملکرد خود دست یابند. این نتایج می‌تواند راهنمایی برای مدیران مالی و استراتژیک شرکت‌ها باشد تا با توجه به این عوامل، تصمیمات بهینه‌تری اتخاذ کنند و ریسک‌ها را به خوبی مدیریت کنند.

باشد.

۳. تأثیر توانایی مدیریت بر عملکرد شرکت‌ها: توانایی مدیریت نیز با ضریب ۰.۳۵ و مقدار P برابر با ۰.۰۰۰۱ تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد شرکت‌ها دارد. این نتایج نشان می‌دهند که مدیرانی که دارای توانایی‌های مدیریتی بالا هستند، قادرند تصمیمات استراتژیک بهتری اتخاذ کنند و منابع شرکت را به طور بهینه تخصیص دهند. توانایی مدیریت شامل مهارت‌های تحلیل، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی برای آینده است که به مدیران کمک می‌کند تا به طور مؤثری بر عملکرد شرکت نظارت کنند و از فرصت‌های بازار بهره‌برداری نمایند. این امر بهبود عملکرد مالی و افزایش بهره‌وری شرکت‌ها را به دنبال دارد. بنابراین، سرمایه‌گذاری در بهبود مهارت‌های مدیریتی و آموزشی برای مدیران به عنوان یک استراتژی کلیدی برای افزایش عملکرد شرکت‌ها محسوب می‌شود.

## ۵- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری مالی و توانایی مدیریت به طور مثبت و معناداری با بهبود عملکرد شرکت‌ها مرتبط است. انعطاف‌پذیری مالی به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا در مواجهه با شرایط بحرانی و عدم قطعیت‌های اقتصادی، تصمیمات بهتری بگیرند و عملکرد خود را بهبود بخشند نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری مالی به عنوان یک ابزار استراتژیک می‌تواند به شرکت‌ها در مواجهه با شرایط نامطلوب بازار کمک کند و از طریق بهبود دسترسی به منابع مالی، عملکرد شرکت‌ها را بهبود بخشد. این یافته با پژوهش‌های قبلی همخوانی دارد که نشان می‌دهند شرکت‌هایی که انعطاف‌پذیری مالی بالاتری دارند، می‌توانند در شرایط بحران بهتر عمل کنند (شوروزی و قدمیاری، ۱۴۰۳).

توانایی مدیریت نیز با تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و بهره‌برداری از فرصت‌ها می‌تواند به افزایش سودآوری و کاهش ریسک‌های مالی منجر شود. از سوی دیگر، رفتار فرصت طلبانه مدیران که اغلب مبتنی بر منافع شخصی و

## منابع:

- ۱- برادران حسن زاده، رسول، فیضی، حمیده. (۱۳۹۸). تاثیر انعطاف پذیری مالی و محدودیت در تأمین مالی بر مدیریت سود، تحقیقات حسابداری و حسابرسی، ۴۳، ۸۵-۱۰۲.
- ۲- شوروی، زهرا، و قدمیاری، نسرین. (۱۴۰۳). تاثیر عملکرد پایداری شرکت بر رفتار سرمایه گذاران با نقش انعطاف پذیری مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، نشریه چشم/انداز حسابداری و مدیریت، ۷(۸۹)، ۱۹۲-۱۷۴.
- ۳- دهقانی اشکذری، منصور، محمدی مقدم، عاطفه. (۱۴۰۳). تاثیر اهرم مالی بر مدیریت سود واقعی با در نظر گرفتن نقش محدودیت مالی، رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۸(۲۸)، ۱۳۲۱-۱۲۰۴.
- ۴- رشیدی، محسن. (۱۳۹۹). نقش توانایی مدیران در تعدیل شرایط اعتباری و کاهش پراکندگی بازده سهام، مدیریت دارایی و تأمین مالی، ۸(۳۰)، ۱۳۹-۱۲۳.
- ۵- کریمی، علی. (۱۳۹۹). رفتار فرصت طلبانه مدیران و تأثیر آن بر عملکرد مالی، مجله اقتصاد و مدیریت، ۱(۱۷)، ۶۰-۴۵.
- ۶- کریمی، مجتبی، ناصری نسب، سارا. (۱۴۰۱). اثرات متقابل تأمین مالی و اهرم مالی بر مدیریت سود واقعی، چشم/انداز حسابداری و مدیریت، ۵(۷۵)، ۱۲-۱.
- ۷- لطیفی، سعید، بهرامی، محمد، نظری، علی. (۱۴۰۱). رفتار فرصت طلبانه مدیران و پیامدهای آن بر عملکرد مالی شرکت ها، فصلنامه پژوهش های حسابداری، ۴(۳۴)، ۸۹-۱۰۵.
- ۸- قلی پور، مهدی، جعفرپور، هومن، صارمی نیا، مهسا. (۱۴۰۰). ارتباط کیفیت حسابرسی و مدیریت سود در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۰(۴۰)، ۳۹۰-۳۷۹.
- ۹- مرفوع، محمد، و حسن زاده دیوا، سیدمصطفی. (۱۳۹۹). مدیریت سود؛ رفتارهای فرصت طلبانه، مکانیزم نظارتی و درماندگی مالی، پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۲(۴۸)، ۷۰-۴۳.
- ۱۰- محمدپور، زهرا، کیاکجوری، داود. (۱۴۰۰). بررسی تاثیر تئور رفتار برنامه ریزی شده و رفتار فرصت طلبانه بر کنش حسابگرانه کارکنان، پژوهش های مالی و رفتاری در حسابداری، ۳(۳)، ۱۳۶-۱۱۵.
- ۱۱- ملکیان، اسفندیار، قربانی، مریم، و نبویان، سیدمرتضی. (۱۴۰۲). شوک نقدینگی، انعطاف پذیری مالی و سرعت تعدیل سود تقسیمی سهام در بورس اوراق بهادار تهران، پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۵(۵۸)، ۶۶-۳۹.

- 12-Avickson, E. K., Attieku, J. S., & Onyenahazi, O. B. (2024). Economic impacts of federal reserve policies on taxation and corporate finance.
- 13-Beck, T. (2023). Access to finance: adaptability and resilience during a global pandemic. *Accounting and Business Research*, 53(5), 565-579.
- 14-Bhattacharya, A., Johnson, J., Faramarzi, A., Jindal, N., & Johnson, R. W. (2024). Marketing capability and the turnaround of financially distressed firms. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 52(4), 1195-1215.
- 15-Chong, C., Jennifer, L. Y., Jong, J., Ling, L., Yap, Y., & Seng, C. (2023). Board Capital and Firm Performance. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 377, p. 02005). EDP Sciences.
- 16-Fardoud, V. T., & Baradaran, R. (2021). The Ability of Firm Life Cycle Patterns in Explaining Financial Flexibility (Based on the Adjusted Financial Flexibility Index). *Journal of Financial Management Perspective*, (32), 159-188.
- 17-Flammer, C., & Ioannou, I. (2021). Strategic management during the financial crisis: How firms adjust their strategic investments in response to credit market disruptions. *Strategic Management Journal*, 42(7), 1275-1298.
- 18-Kazemi, Z., Rask, J. K., Gomes, C., Yildiz, E., & Larsen, P. G. (2023). Movable factory—A systematic literature review of concepts, requirements, applications, and gaps. *Journal of Manufacturing Systems*, 69, 189-207.
- 19-Khaleghi Moghaddam, H., Hassas Yeganeh, Y., Amiri, M., & Shirehzadeh, J. (2018). A model for financial flexibility of accepted companies in Tehran Stock Exchange. *Financial Management Strategy*, 5(4), 45-67.
- 20-Marshall, J. D., Aguinis, H., & Beltran, J. R. (2024). Theories of performance: A review and integration. *Academy of Management Annals*, (ja), annals-2022.
- 21-Martínez-Martínez, A., Navarro, J. G. C., & Garcia-Perez, A. (Eds.). (2024). *Knowledge Management, Organisational Learning and Sustainability in Tourism*. Routledge.
- 22-Nejadmalayeri, A., & Rosenblum, A. (2022). Distressed acquirers and the bright side of financial distress. *International Review of Financial Analysis*, 83, 102303.
- 23-Omara, M. R., & Rashed, A. (2023). Financial flexibility and investment efficiency: The moderating role of board financial expertise. *Investment Management and Financial Innovations*, 20(4), 283-296.
- 24-Senfi, S., Sheikh, R., & Sana, S. S. (2024). A portfolio selection using the intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process: A case study of the Tehran Stock Exchange. *Green Finance*, 6(2), 219-248.
- 25-Seoane, H. D. (2022). Asia's corporate debt: assessing its role in financial vulnerability. In *The Sustainability of Asia's Debt* (pp. 188-213). Edward Elgar Publishing.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



مقاله پژوهشی

# افزایش بهینه طول عمر شبکه حسگر بی سیم پس از حمله اسمورف همراه با استفاده از سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه و الگوریتم خوشه بندی k-mean

Doi: 10.30508/kdip.2024.469585.1108

علی عزتی<sup>۱</sup> | محمد مهدی شیرمحمدی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران  
۲- استادیار گروه کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۳

صفحه: ۵۹ - ۵۲

## چکیده

در دهه‌ی اخیر شبکه‌های حسگر بی سیم با مشکلات مختلفی روبه رو شده‌اند. یکی از مشکلات اساسی آنها موضوع امنیت است. پیشرفت‌های اخیر در اتصال شبکه و قابلیت‌های محاسباتی، کاربردهای شبکه‌های حسگر بی سیم (WSN) را گسترش داده است. جمع‌آوری داده‌ها و انتقال آن به یک سرور دور، که اغلب در مکان‌های ایزوله قرار دارد، هدف اصلی شبکه‌های حسگر بی سیم (WSNs) است. این شبکه‌ها ممکن است زیرزمینی، زیرآبی، زمینی یا چندمدلی باشند. از آن‌ها در اتوماسیون صنعتی، مدیریت ترافیک، نظارت بر دستگاه‌های پزشکی و سایر حوزه‌ها استفاده می‌شود. با وجود رشد بازار، شبکه‌های حسگر بی سیم با چندین چالش مواجه هستند. کارایی انرژی، محدودیت‌های منابع ذخیره‌سازی و پردازش، پهنای باند، نرخ خطا، مقیاس پذیری و بقا در شرایط سخت باید مورد توجه قرار گیرند. با استفاده از برخی روش‌های امنیت شبکه می‌توان با حملات مقابله کرد اما این روش‌ها بر طول عمر حسگرهای شبکه اثر منفی می‌گذارند و باعث اتلاف انرژی کلی شبکه می‌شوند. در این مقاله با شبیه‌سازی یک شبکه حسگر بی سیم ابتدا با استفاده از الگوریتم خوشه بندی کا-مین گره‌ها را در خوشه‌های مختلف تقسیم بندی کنید که از نظر فاصله با بقیه نودها و نود سرخوشه و همچنین انرژی مصرفی هر نود برای ارسال پیام و فاصله از ایستگاه پایه در بهینه‌ترین حالت ممکن باشند. سپس با شبیه‌سازی حمله اسمورف چند گره بیش از اندازه پیام ارسال می‌کنند، که باعث مصرف انرژی بیش از حد نودها می‌شود، سپس با ایجاد یک سیستم تشخیص نفوذ گره‌های حمله کننده شناسایی و حذف می‌شوند. در این مقاله علاوه بر شناسایی گره‌های حمله کننده گره‌های دیگر که وضعیت آن‌ها عادی نیست را به عنوان گره مشکوک شناسایی و تحت نظر می‌گیرد و در پایان باعث افزایش طول عمر کلی مجموعه با حذف نودهای حمله کننده می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه، شبکه حسگر بی سیم، حمله اسمورف، خوشه بندی، الگوریتم کا-مین.

## ۱- مقدمه

شبکه حسگر بیسیم شامل گره‌های مذکور دارای شیوه عملیاتی مشابه با نگهبانان دیجیتال هستند که به طور فعال داده‌هایی را در مورد مجموعه‌ای متنوع از ویژگی‌ها جمع‌آوری می‌کنند، از جمله اما نه محدود به فشار، رطوبت، دما، سطح آلودگی، صدا و سایر عوامل مرتبط، همان‌طور که نیازهای خاص برنامه مورد نظر ایجاب می‌کند. در حوزه شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSNs)، گنجاندن تعداد قابل توجهی از گره‌ها که دارای ارتباط قوی هستند، در حیطه شبکه در نظر گرفته می‌شود. این شبکه ممکن است شامل تعداد متغیری از گره‌ها باشد که از چند صد تا چند هزار متغیر است. این گره‌ها تحت هدایت توپولوژی‌های از پیش تعیین شده همکاری می‌کنند تا داده‌های ضروری را جمع‌آوری کرده و آن را به یک گره سرور مشخص منتقل کنند (ژو، ژانگ، و هانگ، ۲۰۲۱). طبیعت پویا و شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSNs) نیازمند مطالعه مداوم است، با تمرکز خاص بر توسعه الگوریتم‌های مسیریابی ترکیبی که اکنون به عنوان یک حوزه تحقیقاتی برجسته و پر جنب و جوش شناخته می‌شود. هماهنگی مؤثر انتقال داده‌ها از گره‌های عضو به گره مقصد، جایی که فرآیند تجمیع داده‌ها انجام می‌شود، نیازمند استفاده از استراتژی‌های مسیریابی است که از اهمیت بالایی برخوردارند و تأثیر قابل توجهی دارند (جیانگ، ژائو، ژوو، وانگ، و دوو، ۲۰۲۲). توسعه الگوریتم‌های مسیریابی برای شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSNs) شامل چالش‌های زیادی است، از

جمله اما نه محدود به موارد مربوط به کارایی انرژی، دوام شبکه، حفاظت از شبکه، تأخیر شبکه و ساختار شبکه. این موانع قابل غلبه هستند؛ با این حال، خالی از چالش نیستند. احتمال مواجهه با چالش‌های بیشتر همیشه وجود دارد (لیو، چنگ، و سانگ، ۲۰۲۲). رشته تکنیک‌های بهینه‌سازی که در دهه‌های اخیر به طور سیستماتیک در بسیاری از بخش‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، راهی قابل قبول برای پرداختن به چالش‌های چندوجهی ارائه می‌دهد. به طور قابل توجهی، استراتژی‌های بهینه‌سازی راه‌حلی مناسب برای مسئله حیاتی کنترل مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم فراهم می‌کنند و بدین ترتیب به ظهور دوره‌ای جدید که با مدیریت شبکه‌ای آگاهانه و دوستدار محیط زیست مشخص می‌شود، کمک می‌کنند (هان، و همکاران، ۲۰۲۲؛ فانگ، مین، ویوو، وانگ، ژائو، مائو، ۲۰۲۲). پیشرفت مداوم شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSNs) به عنوان یک نمونه قابل توجه از منظر هوش مصنوعی، از پتانسیل هم‌افزایی که می‌تواند از طریق ادغام فناوری‌های پیشرفته و رویکردهای هوشمندانه حل مسئله به وجود آید، برای به طور مؤثر رسیدگی به چالش‌های پیچیده‌ای که توسط محیط جهانی متصل ما ایجاد می‌شود، نشان می‌دهد (ایکسو، گائو، لیو، دنگ، چین و ما، ۲۰۲۱). دستیابی به هم‌افزایی می‌تواند به عنوان راهی برای غلبه مؤثر بر چالش‌های پیچیده‌ای که توسط زمینه جهانی متصل ما ایجاد می‌شود، دنبال شود. ایجاد این هم‌افزایی می‌تواند از طریق ادغام فناوری پیشرفته با استراتژی‌های هوشمندانه

- 1- Zhou, Zhang, & Huang
- 2- Jiang, Zhao, Zhu, Wang, & Du
- 3- Lv, Cheng, & Song
- 4- Han, et al
- 5- Fang, Min, Wu, Wang, Zhao, & Mao
- 6- Xu, Guo, Liu, Deng, Chen, & Ma

بی‌سیم در حال افزایش محبوبیت هستند. نمی‌توان این وضعیت را از دیدگاه موجودی که هوش آن در آزمایشگاه ساخته شده است، نادیده گرفت. به‌ویژه، این شبکه‌ها شاهد افزایش استفاده از الگوریتم‌های مسیریابی پیشرفته بوده‌اند که برای ورود به عصر مدرن ارتباطات بسیار مهم هستند، زیرا این الگوریتم‌ها برای به‌روز کردن آنها در عصر کنونی ارتباطات حیاتی هستند (لیو، شی، ژائو، لیو، یین، و ژنگ<sup>۴</sup>، ۲۰۲۳). BFO و PSO، ABC، ACO، GA، FA برخی از استراتژی‌هایی هستند که پتانسیل کشف در چشم‌انداز وسیع بهینه‌سازی شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSN) را دارند. برای عبور مؤثر از حوزه‌های پیچیده‌ای که برای حل آنها طراحی شده‌اند، این استراتژی‌ها از مفاهیم هوش غیرمتمرکز و هوش جمعی استفاده می‌کنند. ریشه‌های این استراتژی‌ها را می‌توان در دنیای طبیعی یافت. آنها نمایانگر همکاری ممکن بین سیستم‌های کامپیوتری و سیستم‌های زیستی هستند تا راه‌حلی ایجاد کنند که نه تنها از نظر عملی مفید باشند بلکه از نظر زیبایی‌شناختی نیز دلیلی باشند. این همکاری ممکن است به منظور تولید راه‌حل‌هایی باشد که هم از نظر بصری جذاب و هم از نظر عملی مفید باشند. نتیجه نهایی این همکاری تولید راه‌حل‌هایی خواهد بود که نه تنها کارآمد بلکه از نظر زیبایی نیز دل‌پذیر هستند (اکسائو، لی، جیانگ، لی، الذاب، ژوو، و دوستار<sup>۵</sup>، ۲۰۲۳؛ چنگ، ژوو، ژائو، و چن<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶). TOPSIS و MCDM در برنامه‌های WSN بسیار مفید هستند. با ارزیابی معیارهای متعدد مانند: بهره‌وری انرژی، پوشش و هزینه، تصمیم‌گیری آگاهانه را ممکن می‌سازد. در همین حال، TOPSIS راه‌حل‌های جایگزین WSN را بر اساس شباهت آنها به یک راه‌حل ایده‌آل رتبه‌بندی می‌کند. با استفاده از این روش‌ها، فرآیندهای تصمیم‌گیری و بهینه‌سازی در استقرار WSN می‌تواند به طور قابل توجهی افزایش یابد. در WSN، مصرف انرژی یک مسئله اصلی برای چندین محقق است. رویکرد MCDM با استفاده از TOPSIS برای انتخاب CH‌های کارآمد که دقت و طول عمر

حل مسئله حاصل شود، که به افراد این امکان را می‌دهد تا به طور مؤثر به بسیاری از دشواری‌های ارائه شده توسط جامعه جهانی متصل ما پاسخ دهند (لیو، ۲۰۲۳). در حوزه امنیت هم، مهاجم قادر است اطلاعات رمزنگاری گران‌بهایی را برای تغییر عملکرد به دست آورد. سیستم و برای خراب‌کردن مدار، که همه از طریق دسترسی فیزیکی به یک شی منجر به تخریب طولانی مدت می‌شود. در ادامه چند حمله ذکر می‌شود.

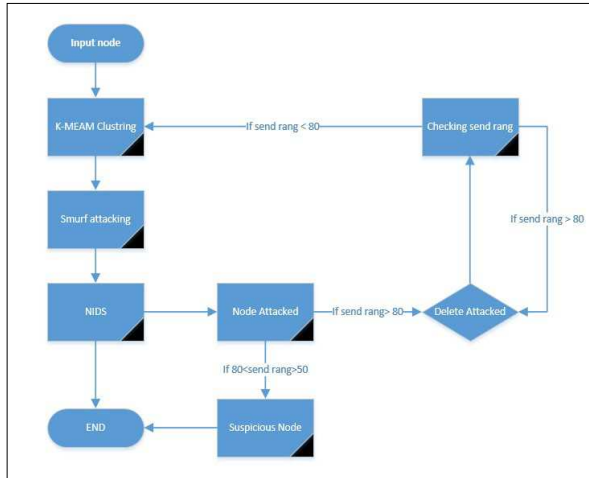
حمله کانال جانبی: اینترنت اشیا عملیات عادی خود را اجرا می‌کنند، بنابراین احتمال افشای اطلاعات قابل توجهی وجود دارد. ممکن است حتی در مواردی که هیچ پروتکل بی‌سیم برای انتقال داده توسط آنها پیاده‌سازی نشده، اجرا شود. استراق سمع: این حمله معمولاً با پروتکل‌های ارتباطی مرتبط است، بنابراین احتمال وقوع آن در این سطح، مخصوصاً برای برچسب‌های RFID وجود دارد. هدف اساسی از حمله شنود این است که پیام‌ها رهگیری شده، خوانده می‌شوند و برای انجام کاوش بیشتر اصلاح می‌شوند (لیو، کیائو، و نوواک<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲). شبیه‌سازی برچسب: این یک نوع حمله، برای هکرها بسیار مفید است، و می‌تواند برای شهرت شرکت نیز خطرناک باشد. مهاجم قادر است به کمک کپی کردن برچسب‌ها به داده‌های حساس و مناطق بسته دسترسی پیدا کند (ایفزازی، تابا، هافیدی، و لامگاری<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). این مقاله ظرفیت استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و چندین الگوریتم دیگر را برای محافظت، بهینه‌سازی مصرف انرژی و قابل اتکاء بودن شبکه حسگر بی‌سیم نشان می‌دهد.

## ۲- مبانی نظری

به دنبال گسترش دامنه کاربردهای شبکه‌های حسگر بی‌سیم (WSNs)، مجموعه‌ای غنی از پیشرفت‌های فنی منحصر به فرد به عنوان نتیجه تحقیقات مشترکی که در سال‌های اخیر انجام شده، توسعه یافته است. این امر به دلیل سرعت شگفت‌انگیزی است که شبکه‌های حسگر

- 1- Liu
- 2- Lv, Qiao, & Nowak
- 3- Ifzarne, Tabbaa, Hafidi, & Lamghari
- 4- Liu, Shi, Zhou, Liu, Yin, Yin, & Zheng
- 5- Xiao, Li, Jiang, Li, Alazab, Zhu, & Dustdar
- 6- Cheng, Zhu, Zhao, & Chen

سیستم تشخیص نفوذ (IDS) مبتنی بر شبکه شبکه را مورد ارزیابی قرار دهید.



شکل (۱): فلوچارت

طبق تشخیص این سیستم اگر پیام‌های ارسالی گره‌های خوشه‌ها از حد مجاز بیشتر شود، سیستم تشخیص می‌دهد که حمله‌ای رخ داده است. و با استفاده از نرخ مجاز پیام‌ها شروع به شناسایی گره‌های حمله کننده، می‌کند. تفاوت سیستم تشخیص نفوذ این مقاله با سیستم‌های دیگر در این است که سیستم تشخیص علاوه بر تشخیص گره‌های حمله کننده به تشخیص گره‌های مشکوک نیز می‌پردازد. ممکن است در آینده به گره حمله کننده تبدیل شوند. علاوه بر این این سیستم قابلیت این را دارد که حمله به گره‌ها را کاهش داده و آنها را به وضعیت عادی برگرداند که با استفاده از این روش توانسته‌اید عمر مفید شبکه را افزایش دهید. همان طور که در شکل شماره (۲)، نمایش داده شده، الگوریتم طبقه‌بندی گره‌ها را در پنج دسته طبقه‌بندی کرده است. هر خوشه، سرخوشه خود را دارد، سپس با ایجاد حمله اسمورف سیستم تشخیص نفوذ، وارد عمل شده و با شناسایی گره‌های مشکوک و حمله کننده و سپس تغییر وضعیت به حالت عادی، کار خود را انجام داد.

شبکه را افزایش می‌دهد و سر بار مصرف انرژی مرتبط با CH را کاهش می‌دهد (سین، ساهوو، تیاری، سیمیک، و سنپاتی، ۲۰۲۳). از دیدگاه یک موجودی که تحت کنترل هوش مصنوعی است، شبکه‌های حسگر بی‌سیم به عنوان یک شبکه وسیع از گره‌های حسگری به نظر می‌رسند که به دقت در مکان‌های دورافتاده و در بسیاری از موارد، غیرقابل دسترس قرار داده شده‌اند (چن، هوو، ژائو، قوش، ۲۰۲۲؛ جیانگ، لیو، ژائو، وو، ۲۰۲۲). این مطالعه یک الگوریتم خوشه‌بندی اصلاح شده مبتنی بر LEACH را با تنظیم محدوده گیربکس خودکار و یک جمع‌آورنده داده موبایل مبتنی بر (Frefy MDC) ادغام می‌کند. این به منظور افزایش جمع‌آوری داده‌ها و طول عمر شبکه انجام می‌شود. به دلیل تلاشی که برای این تحقیق انجام شد، هر دوی این پیشرفت‌ها توانستند محقق شوند (پندی، کومار، پریادارشی، و نات، ۲۰۲۲؛ ساتیش، دوتا، پریادارشی، نات، ۲۰۲۱).

#### اقدامات مربوط به تحقیق حاضر

در ابتدا نودها را در یک محیط  $100 * 100$  برنامه متلب به شکل تصادفی پخش کرده، سپس با استفاده از الگوریتم K-MEAN به خوشه‌بندی و طبقه‌بندی نودها پرداخته شد. معیارهای بهینه‌سازی سازی در این تحقیق، به شرح

زیر است:

۴- فاصله گره‌ها از هم.

۵- فاصله گره‌ها از سر خوشه.

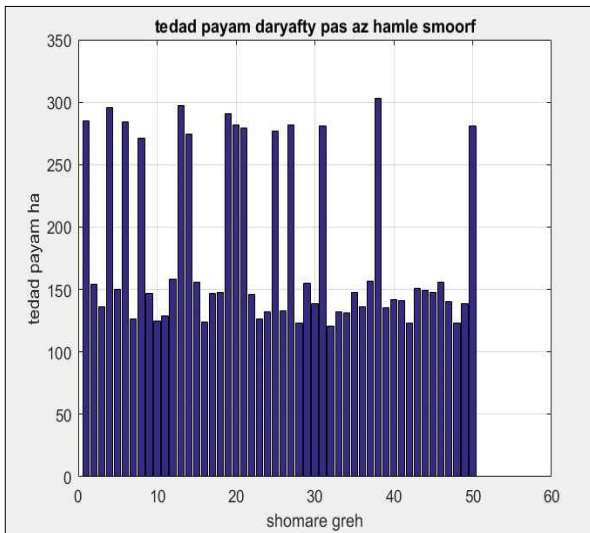
۶- فاصله خوشه از ایستگاه پایه.

۷- محاسبه بهینه‌ترین مسیر ارسال پیام برای هر نود.

این امر با استفاده از الگوریتم K-MEAN اتفاق افتاده است. بعد از خوشه‌بندی یک حمله اسمورف را شبیه‌سازی کرده که باعث ارسال بیش از اندازه پیام از بعضی از گره‌های شبکه شد. حمله اسمورف یکی از حملات DOS می‌باشد که علاوه بر درگیری نودهای شبکه سبب افت انرژی کلی شبکه می‌شود. از این رو ویژگی اطمینان شبکه را با خطر مواجه می‌کند. طبق شکل شماره (۱)، با استفاده از یک

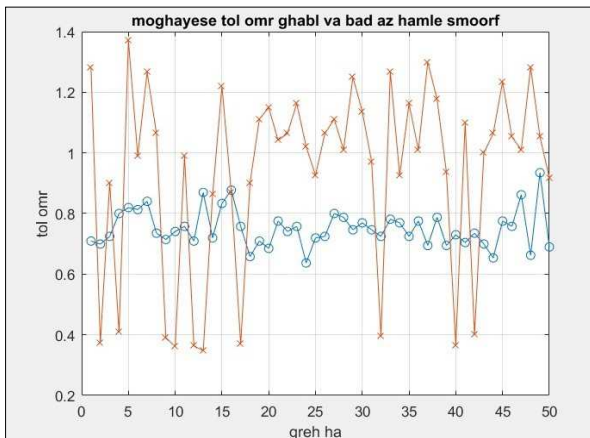
- 1- Sen, Sahoo, Tiwary, Simic, & Senapati
- 2- Chen, Hu, Zhao, & Ghosh
- 3- 12Jiang, Liu, Li, Zhao, & Wu
- 4- Pandey, Kumar, Priyadarshi, & Nath
- 5- Sateesh, Dutta, Priyadarshi, & Nath

در شكل شماره (۴)، نرخ ارسال پيام پس از حمله اسمورف را مشاهده مي‌كنيد كه حاكي از افزايش چشمگير ارسال پيام چندين نود مي‌باشد. اين نودها بر اساس مقياس‌هاي سيستم تشخيص نفوذ مبتني بر شبكه به دو دسته گره حمله‌كننده و گره مشكوك تقسيم مي‌شوند.



شكل (۴): نرخ ارسال پيام هر گره بعد از حمله اسمورف

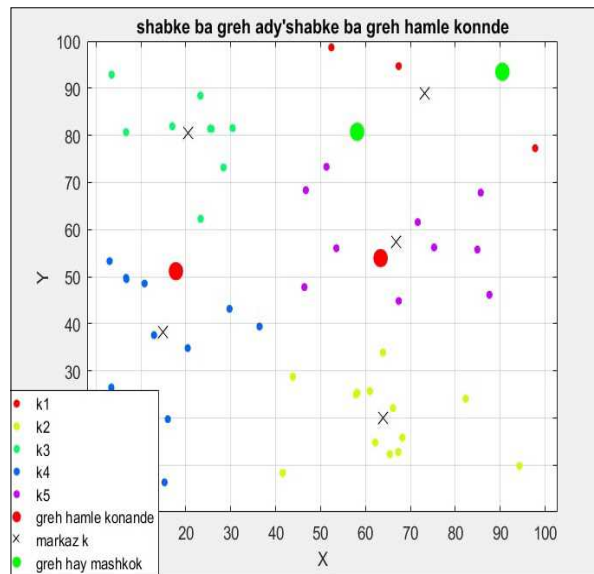
شكل شماره (۵)، نشان دهنده طول عمر هر گره پس از حمله اسمورف مي‌باشد. طبق اين حمله چندين گره به طور كامل به دليل تخليه انرژي از شبكه خارج شده‌اند.



شكل (۵): طول عمر هر گره قبل و بعد از حمله اسمورف

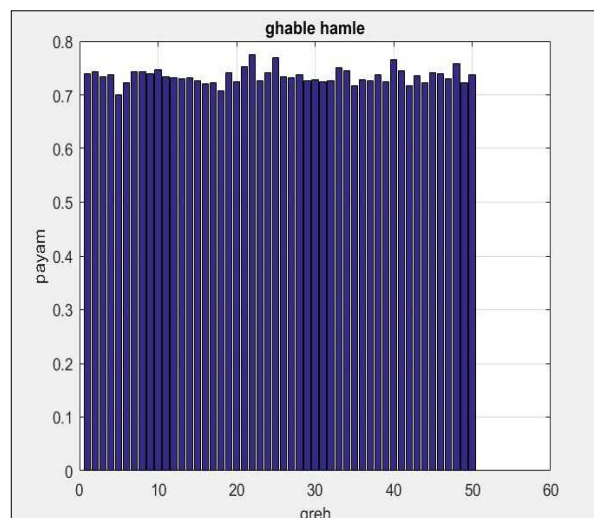
### ۳- یافته‌های تحقیق: مدل شبکه و شبیه‌سازی

به هرحال انواع حملات امنیتی به شبکه‌های حسگر بیسیم، باعث افت چشمگیر انرژی گره‌های شبکه



شكل (۲): خوشه‌بندی عادی، نمایش گره مشكوك و حمله‌كننده

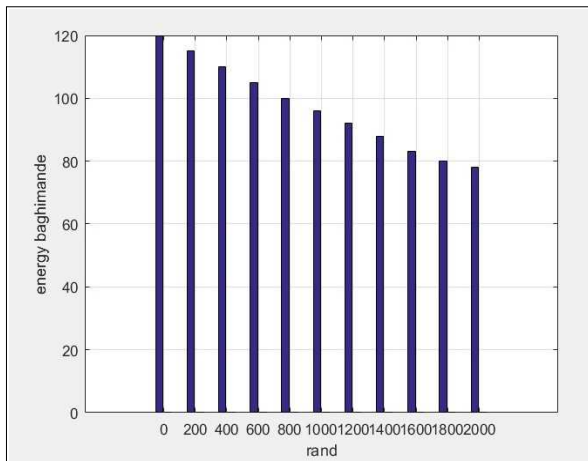
در شكل شماره (۳)، تعداد پيام‌هاي ارسال هر گره در حالت عادی نمایش داده شده است كه بسياري از گره‌ها، شبیه به هم هستند و اين به معنی انجام درست مراحل خوشه‌بندی الگوريتم K-MEAN است. در حالت عادی قبل از ايجاد حمله مشاهده مي‌شود كه نرخ ارسال بسته‌ها در گره‌ها متعادل است و گره‌هايي كه طبق معيارهاي تحقيق خوشه‌بندی شده‌اند، بر اساس محل قرارگيري بازه خاصی از پيام را ارسال مي‌كنند كه در اين حالت چون الگوريتم K-MEAN آنها را به صورت بهينه، خوشه‌بندی کرده است، از نرخ ارسال پيام، تفاوت چندانی ندارند.



شكل (۳): نرخ ارسال پيام از هر گره قبل حمله اسمورف

همانطور که در شکل شماره (۷)، مشخص است در دور ۸۰۰ کل انرژی گره‌ها مصرف شده و شبکه عملاً از دسترس خارج شده و ویژگی قابلیت اطمینان به طور کامل نقض شده، لذا پس از حمله اسمورف انرژی چند گره به سرعت تخلیه می‌شود و حتی با خوشه‌بندی هم نمی‌توان مانع آن شد و بار شبکه به دوش بقیه گره‌ها انداخته می‌شود، این باعث می‌شود عمر کلی شبکه زودتر از حد انتظار به پایان برسد.

اما شکل شماره (۸)، که پس از حمله اسمورف است و با استفاده از سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه انرژی گره‌ها سنجیده شده، نشان می‌دهد علاوه بر حفظ انرژی کلی، شبکه باعث تامین قابلیت اعتماد شبکه می‌شود.



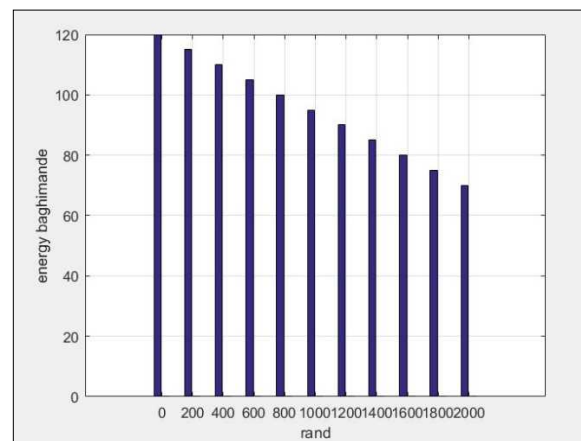
شکل (۸): انرژی کل گره‌ها پس از ۲۰۰ دور با سیستم تشخیص نفوذ

#### ۴- نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌های ذاتی شبکه‌های حسگر بیسیم از جمله؛ انرژی، توان پردازشی و حافظه، افزایش قابلیت اطمینان و مصرف بهینه انرژی در پروتکل‌های مسیریابی از چالش‌های اساسی برای شبکه‌های مذکور محسوب می‌گردد. سیستم تشخیص نفوذ با شناسایی گره‌های حمله‌کننده و مشکوک و حذف عوامل حمله‌کننده که با استفاده از الگوریتم K-MEAN خوشه‌بندی بهینه‌ای را بعد از حمله انجام داده و سبب افزایش طول عمر شبکه و ایجاد قابلیت اعتماد می‌شود. این سیستم در این مقاله باعث شد که انرژی کلی شبکه که پس از دور ۶۰۰ به طور کلی از بین رفته بود، بهینه شود و پس از ۲۰۰ دور کمی

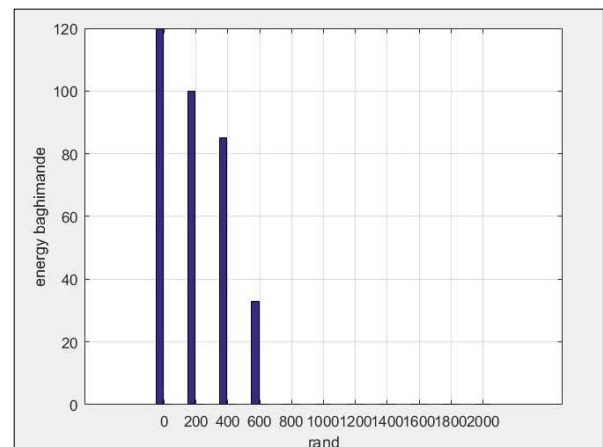
می‌شوند که بر اساس نوع حمله این آسیب‌ها متفاوت هستند. یکی از راه‌های مقابله با این نوع حملات سیستم‌های تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه هستند. سیستم مبتنی بر نفوذ این مقاله با استفاده از الگوریتم K-MEAN سبب بهبود انرژی گره‌های مورد تهاجم شده که این امر در نرخ انرژی کلی شبکه حسگر بی‌سیم و حفظ انرژی گره‌ها تاثیرگذار است.

شکل شماره (۶)، مصرف انرژی گره‌ها در حالت عادی را بعد از ۲۰۰ دور نشان می‌دهد. در اینجا با استفاده از الگوریتم K-MEAN به صورت بهینه خوشه‌بندی شده‌اند.



شکل (۶): انرژی کل گره‌ها بعد از ۲۰۰ دور در حالت عادی

شکل شماره (۷)، انرژی مصرفی کل گره‌ها را بعد از حمله اسمورف و عدم دخالت سیستم تشخیص نفوذ مبتنی بر شبکه نشان می‌دهد.



شکل (۷): انرژی کل گره‌ها بعد از ۲۰۰ دور با حمله اسمورف

عنوان کاری که در آینده می‌توان از سیستم‌های تشخیص نفوذ ترکیبی در شبکه به جای سیستم نفوذ مبتنی بر شبکه استفاده کرد. بهتر از حالت اولیه خود تکامل پیدا کرده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که روش پیشنهادی، قابلیت اطمینان را افزایش و انرژی مصرفی را کاهش می‌دهد. به

## منابع:

- 1-Chen, B., Hu, J., Zhao, Y., & Ghosh, B. K. (2022). Finite-time velocity-free rendezvous control of multiple AUV systems with intermittent communication. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 52(10), 6618-6629.
- 2-Cheng, B., Zhu, D., Zhao, S., & Chen, J. (2016). Situation-aware IoT service coordination using the event-driven SOA paradigm. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 13(2), 349-361.
- 3-Fang, Y., Min, H., Wu, X., Wang, W., Zhao, X., & Mao, G. (2022). On-ramp merging strategies of connected and automated vehicles considering communication delay. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 23(9), 15298-15312.
- 4-Han, Y., Wang, B., Guan, T., Tian, D., Yang, G., Wei, W., ... & Chuah, J. H. (2022). Research on road environmental sense method of intelligent vehicle based on tracking check. *IEEE transactions on intelligent transportation systems*, 24(1), 1261-1275.
- 5-Ifzarne, S., Tabbaa, H., Hafidi, I., & Lamghari, N. (2021). Anomaly detection using machine learning techniques in wireless sensor networks. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1743, No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- 6-Jiang, S., Zhao, C., Zhu, Y., Wang, C., & Du, Y. (2022). A Practical and Economical Ultrawideband Base Station Placement Approach for Indoor Autonomous Driving Systems. *Journal of advanced transportation*, 2022(1), 3815306.
- 7-Jiang, Y., Liu, S., Li, M., Zhao, N., & Wu, M. (2022). A new adaptive co-site broadband interference cancellation method with auxiliary channel. *Digital Communications and Networks*.
- 8-Liu, G. (2023). A Q-Learning-based distributed routing protocol for frequency-switchable magnetic induction-based wireless underground sensor networks. *Future Generation Computer Systems*, 139, 253-266.
- 9-Liu, X., Shi, T., Zhou, G., Liu, M., Yin, Z., Yin, L., & Zheng, W. (2023). Emotion classification for short texts: an improved multi-label method. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-9.
- 10-Lv, Z., Cheng, C., & Song, H. (2022). Digital twins based on quantum networking. *Ieee Network*, 36(5), 88-93.
- 11-Lv, Z., Qiao, L., & Nowak, R. (2022). Energy-efficient resource allocation of wireless energy transfer for the internet of everything in digital twins. *IEEE Communications Magazine*, 60(8), 68-73.

- 12-Pandey, A., Kumar, D., Priyadarshi, R., & Nath, V. (2022). Development of smart village for better lifestyle of farmers by crop and health monitoring system. In *Microelectronics, Communication Systems, Machine Learning and Internet of Things: Select Proceedings of MCMCI 2020* (pp. 689-694). Singapore: Springer Nature Singapore.
- 13-Sateesh, V. A., Dutta, I., Priyadarshi, R., & Nath, V. (2021). Fractional frequency reuse scheme for noise-limited cellular networks. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Microelectronics, Computing and Communication Systems: MCCS 2019* (pp. 995-1004). Springer Singapore.
- 14-Sen, S., Sahoo, L., Tiwary, K., Simic, V., & Senapati, T. (2023). Wireless sensor network lifetime extension via K-Medoids and MCDM techniques in uncertain environment. *Applied Sciences*, *13*(5), 3196.
- 15-Xu, K. D., Guo, Y. J., Liu, Y., Deng, X., Chen, Q., & Ma, Z. (2021). 60-GHz compact dual-mode on-chip bandpass filter using GaAs technology. *IEEE Electron Device Letters*, *42*(8), 1120-1123.
- 16-Xiao, Z., Li, H., Jiang, H., Li, Y., Alazab, M., Zhu, Y., & Dustdar, S. (2023). Predicting urban region heat via learning arrive-stay-leave behaviors of private cars. *IEEE transactions on intelligent transportation systems*, *24*(10), 10843-10856.
- 17-Zhou, G., Zhang, R., & Huang, S. (2021). Generalized buffering algorithm. *IEEE access*, *9*, 27140-27157.

مقاله پژوهشی

## استراتژی‌های مدیریت خلاقیت در تصویرسازی

تحلیل موردی آثار مثقالی و ادلمن در نظریه تخیل کالریج

Doi: 10.30508/kdip.2024.482563.1117

ملیحه محمدزاده<sup>۱</sup> | سحر سروین<sup>۲</sup> | شادی جمشیدپور<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد تصویرسازی، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

۲- استادیار گروه هنر، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

۳- مربی گروه تصویرسازی، موسسه آموزش عالی فردوس، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۸

صفحه: ۷۳ - ۶۰

## چکیده

مقاله پژتخیل نه تنها یک نیروی ذهنی، بلکه به مثابه واسطه‌ای است که به انسان اجازه می‌دهد تا از سطح ظاهری و مادی امور عبور کرده و به لایه‌های عمیق‌تر و معنوی واقعیت دست یابد. این مقاله به بررسی مدیریت خلاقیت در هنر تصویرسازی با تمرکز بر آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن می‌پردازد و آنها را در چارچوب نظریه تخیل ساموئل تیلور کالریج تحلیل می‌کند. نظریه کالریج، که بر اهمیت تخیل خلاق در فرآیند هنری تأکید دارد، به عنوان چارچوبی برای درک و مدیریت منابع خلاقیت در تصویرسازی معاصر به کار گرفته می‌شود. پژوهش حاضر با مطالعه موردی آثار مثقالی، هنرمند ایرانی شناخته شده برای سبک منحصر به فردش در تلفیق عناصر سنتی و مدرن، و ادلمن، تصویرساز سوئیسی مشهور به خلق تصاویر مفهومی و چندلایه، انجام شده است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که هر دو هنرمند از روش‌های منحصر به فردی برای پرورش و مدیریت خلاقیت خود بهره می‌برند که با مفاهیم کلیدی نظریه کالریج، از جمله «تخیل اولیه» و «تخیل ثانویه»، همخوانی دارد. مثقالی با بهره‌گیری از میراث فرهنگی ایران و ادلمن با استفاده از نمادگرایی پیچیده، هر دو نمونه‌های بارزی از کاربرد «تخیل ثانویه» در خلق آثار نوآورانه هستند. این مقاله همچنین راهکارهایی برای مدیریت مؤثر منابع خلاقیت در حوزه تصویرسازی ارائه می‌دهد که می‌تواند برای هنرمندان، مدیران هنری و پژوهشگران این حوزه مفید باشد. نتایج این پژوهش می‌تواند به درک بهتر فرآیندهای خلاقانه در هنر تصویرسازی کمک کرده و زمینه را برای مطالعات بیشتر در زمینه مدیریت خلاقیت در هنرهای تجسمی فراهم آورد.

**کلمات کلیدی:** هنر تصویرسازی، تخیل، کالریج، فرشید مثقالی، هاینز ادلمن.

## ۱- مقدمه

در دنیای هنر، خلاقیت به عنوان یکی از عوامل کلیدی در تولید آثار هنری شناخته می‌شود. هنر تصویرسازی به ویژه در زمینه‌هایی چون ادبیات، تبلیغات و رسانه‌های دیجیتال، نیازمند رویکردهای خلاقانه و نوآورانه است. این امر مستلزم شناخت دقیق از منابع خلاقیت و مدیریت مؤثر آن‌هاست. به ویژه در دنیای امروز که تغییرات سریع و نیاز به نوآوری‌های مداوم حس می‌شود، شناسایی و به کارگیری استراتژی‌های مناسب برای مدیریت منابع خلاقیت اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند (شفیعی کدکنی، ۱۳۸۸). این پژوهش به تحلیل موردی آثار دو هنرمند برجسته، فرشید مثقالی و هاینز ادلمن، می‌پردازد تا چگونگی به کارگیری این استراتژی‌ها در فرآیند خلق اثر هنری را مورد بررسی قرار دهد و به فهم عمیق تری از تعامل بین تخیل و خلاقیت در هنر تصویرسازی دست یابد. با توجه به اهمیت تخیل در فرآیند خلاقیت، نظریه کالریج به عنوان چارچوبی نظری می‌تواند به درک بهتر چگونگی تعامل خلاقیت و تکنیک‌های هنری کمک کند. سوال اصلی پژوهش این است که چگونه فرشید مثقالی و هاینز ادلمن از استراتژی‌های مدیریت منابع خلاقیت خود بهره‌برداری کرده‌اند و این استراتژی‌ها چه تأثیری بر کیفیت و نوآوری آثار آن‌ها دارد. آیا این هنرمندان توانسته‌اند با استفاده از تخیل، تجربیات شخصی و منابع موجود، آثار برجسته‌ای خلق کنند که نه تنها از نظر بصری جذاب، بلکه از نظر مفهومی نیز غنی باشند؟

این مقاله به دنبال شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در فرآیند خلاقیت این دو هنرمند است. با استفاده از تحلیل محتوای آثار آن‌ها و بررسی تعامل بین تخیل

و استراتژی‌های خلاقانه، می‌توان به شناخت بهتری از چگونگی بهره‌گیری از منابع خلاقیت در هنر تصویرسازی دست یافت. همچنین، این مطالعه می‌تواند به هنرمندان و پژوهش‌گران کمک کند تا با بهره‌گیری از استراتژی‌های مؤثر، به تولید آثار خلاقانه و تأثیرگذار ادامه دهند و به توسعه هنر تصویرسازی در ایران و فراتر از آن کمک کنند.

## ۲- مبانی نظری

**مدیریت دانش در شکل‌گیری و گسترش ایده‌های هنری نقشی حیاتی ایفا می‌کند.** هنر به عنوان یک حوزه خلاقانه نیازمند بهره‌برداری هوشمندانه از دانش‌ها و تجربیات گذشته است تا بتواند به تولید ایده‌های جدید و نوآورانه بپردازد. مدیریت دانش در این زمینه به معنای ساماندهی، ذخیره و به اشتراک‌گذاری دانش‌های هنری است که از منابع مختلف مانند تاریخ هنر، تکنیک‌های هنری، فرهنگ‌های مختلف و تجربیات هنرمندان به دست می‌آید (نقیب زاده، ۱۳۹۰).

در فرآیند شکل‌گیری ایده‌های هنری، مدیریت دانش به هنرمندان کمک می‌کند تا به منابع متنوعی از اطلاعات دسترسی داشته باشند و از آن‌ها در خلق آثار نو استفاده کنند. این دانش‌ها می‌تواند شامل اطلاعات تاریخی، تکنیک‌های خاص هنری، فلسفه‌ها و رویکردهای زیبایی‌شناختی باشد که همگی به هنرمند در گسترش دامنه خلاقیت و نوآوری کمک می‌کنند. با استفاده از این دانش، هنرمند قادر است ایده‌های جدید را با الهام از تجربیات پیشین، بازآفرینی یا ترکیب کند و به آثار خود عمق و اصالت بیشتری ببخشد (لاورنس، ۲۰۰۹). در گسترش ایده‌های هنری نیز مدیریت دانش نقش

کافی برخوردارند، قادرند فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی سازمان را بهتر درک کنند و راهبردهای مؤثرتری برای مواجهه با آن‌ها به‌کار گیرند.

خلاقیت هنری در مدیریت به معنای توانایی یافتن راه‌حل‌های نوآورانه و بدیع برای مشکلات سازمانی است. این نوع خلاقیت، ورای چارچوب‌های سنتی و استانداردهای مرسوم حرکت می‌کند و مدیران را تشویق می‌کند تا به شیوه‌های جدید به مسائل بنگرند (ابراهیمی دینانی، ۱۳۸۱). خلاقیت هنری در فرآیندهای تصمیم‌گیری و طراحی استراتژی‌های سازمانی نقش مهمی ایفا می‌کند و می‌تواند باعث ایجاد تفاوت‌هایی بنیادین در نحوه عملکرد یک سازمان شود. در حقیقت، خلاقیت هنری ابزاری برای شکستن مرزها و محدودیت‌های موجود است و این قابلیت را دارد که سازمان‌ها را به سوی نوآوری‌های بیشتر سوق دهد.

تخیل نیز عنصری کلیدی در مدیریت است. توانایی تصور آینده و دیدن نتایج ممکن از تصمیمات و اقدامات مختلف، به مدیران کمک می‌کند تا از رویکردهای سنتی فراتر روند و به سوی راهبردهای بلندمدت و آینده‌نگر حرکت کنند (صالحی امیری و عظیمی، ۱۴۰۲). تخیل به مدیران امکان می‌دهد تا چشم‌اندازهای نوینی برای سازمان ترسیم کنند و از فرصت‌های پیش رو بهره‌برداری کنند. همچنین، تخیل می‌تواند به مدیران کمک کند تا از محدودیت‌های موجود فراتر روند و به دنبال راه‌حل‌های نوآورانه و خلاقانه باشند. در مجموع، تلفیق دانش، خلاقیت هنری و تخیل در مدیریت باعث می‌شود مدیران بتوانند سازمان‌های خود را به صورت کارآمدتر و نوآورانه‌تری هدایت کنند. این سه عنصر نه تنها به بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری کمک می‌کنند، بلکه سبب می‌شوند که سازمان‌ها بتوانند در مواجهه با تغییرات و چالش‌های محیطی عملکرد بهتری داشته باشند (شایگان فر، ۱۳۹۳). مطالعات پیشین در این زمینه شامل تحلیل‌های تطبیقی میان هنرمندان مختلف و بررسی نقش خیال در تصویرسازی است. اما پژوهش‌های جامع تطبیقی که به بررسی هم‌زمان آثار هنرمندانی از دو فرهنگ متفاوت، مانند فرشید مثقالی و هاینز ادلمن، پرداخته باشند، کمتر به چشم می‌خورد؛ از این رو این پژوهش با تکیه بر این خلأ

مهمی ایفا می‌کند. اشتراک‌گذاری دانش بین هنرمندان و سازمان‌های هنری باعث می‌شود ایده‌ها سریع‌تر گسترش یابند و مورد بحث و بررسی قرار گیرند. این امر از طریق شبکه‌های ارتباطی، نمایشگاه‌ها، کارگاه‌های هنری و حتی از طریق پلتفرم‌های دیجیتال انجام می‌شود. مدیریت مؤثر دانش به هنرمندان این امکان را می‌دهد که نه تنها از تجربیات و دانش‌های یکدیگر بهره‌برداری کنند، بلکه به غنای فرهنگی و هنری جوامع کمک کنند (فتوحی، ۱۳۸۵). این تبادل دانش‌ها و ایده‌ها می‌تواند منجر به پدید آمدن جنبش‌ها و سبک‌های هنری جدید شود که تحولات بزرگ در هنر را رقم می‌زنند.

از سوی دیگر، مدیریت دانش هنری به حفظ و انتقال دانش‌های هنری به نسل‌های آینده نیز کمک می‌کند. مستندسازی و ذخیره‌سازی تجربیات و تکنیک‌های هنری، به نسل‌های بعدی این امکان را می‌دهد که از این دانش‌ها بهره‌برداری کنند و به گسترش آن‌ها در مسیرهای جدید ادامه دهند. به‌ویژه در دنیای امروز که ابزارهای دیجیتال و تکنولوژی‌های نوین در خدمت هنر قرار گرفته‌اند، مدیریت دانش نقش کلیدی در تسریع این فرآیندها ایفا می‌کند. در نهایت، مدیریت دانش در هنر نه تنها به فرآیند شکل‌گیری ایده‌های هنری کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ای برای هم‌افزایی خلاقانه و توسعه فرهنگی نیز فراهم می‌آورد. این امر به هنرمندان و جوامع هنری امکان می‌دهد تا با استفاده بهینه از دانش‌های موجود، به نوآوری و گسترش ایده‌های هنری خود ادامه دهند و مرزهای جدیدی در هنر ایجاد کنند (ضمیران، ۱۳۸۷).

مدیریت دانش، خلاقیت هنری و تخیل: مدیریت شامل بسیاری از مهارت‌ها و توانایی‌هاست که از جمله آن‌ها می‌توان به دانش، خلاقیت هنری و تخیل اشاره کرد. این سه عنصر در کنار هم نقش مهمی در شکل‌دهی به شیوه‌های نوین مدیریت و بهبود عملکرد سازمان‌ها دارند. دانش، پایه‌ای‌ترین عنصر مدیریت است. داشتن دانش کافی در زمینه‌های مرتبط با سازمان و مدیریت آن، به مدیران کمک می‌کند تصمیمات دقیق‌تری بگیرند و سازمان را به سوی اهدافش هدایت کنند (بلخاری قهی، ۱۳۸۷). این دانش می‌تواند شامل دانش فنی، مدیریتی، اجتماعی و فرهنگی باشد. مدیرانی که از دانش

برای ترکیب بندی کار رسم کنیم خط را از سمت چپ پایین تصویر کشیده و خمیده تا بالا می آوریم و سپس به گوشه سمت راست رهاش می کنیم. منظور از این توضیح حرکت چشم در کادر بوده که طبق روال داستان است: ماهی از آب گرفته شده و دوباره به آب فرار کرده است. بلخاری قهی (۱۳۸۷)، در مقاله ای با عنوان «بررسی تطبیقی آرای ابن سینا و ساموئل کالریج در مورد تمایز میان خیال و تخیل» چنین بیان می کند که بحث خیال از جمله مهم ترین و اصلی ترین مباحث فلسفه هنر در حوزه ادبیات و هنر است. از جمله نظریه پردازان این حوزه، ساموئل تیلور کالریج شاعر و نویسنده انگلیسی است که در سال ۱۸۱۷، با نگارش کتاب سیره ادبی، تئوری خود درباره تمایز میان خیال و تخیل را ارائه نمود.

ابراهیمی دینانی (۱۳۸۱)، در مقاله ای با عنوان «جایگاه خیال منفصل و خیال متصل» این جنین اذعان می دارد که هنرمند، بسته به اینکه متذکر چگونه اموری باشد، قوه خیال خود را تربیت می کند و می پرورد و اثر هنری او از همین کوزه برون می تراود. اکرمی (۱۳۸۱)، در مقاله ای با عنوان «عبور واقعیت از دروازه های خیال، کتاب ماه کودک و نوجوان»، به نقد و بررسی آثار فرشید مثقالی پرداخته است و روند شکل گیری آثار وی را از ابتدا تا سال ۱۳۸۱ به نقد کشیده است. وی همچنین آثار مثقالی را از نظر تکنیکی توضیح و تفسیر نموده و به این نتیجه رسیده است که آثار او فراملیتی بوده و در ابعاد جهانی است. با توجه به موضوع مورد پژوهش، تاکنون مقاله ای به استراتژی های مدیریت خلاقیت در تصویر سازی با تحلیل موردی در آثار مثقالی و ادلمن با رویکرد نظریه تخیل کالریج ورود پیدا نکرده است که در این پژوهش به آن خواهیم پرداخت.

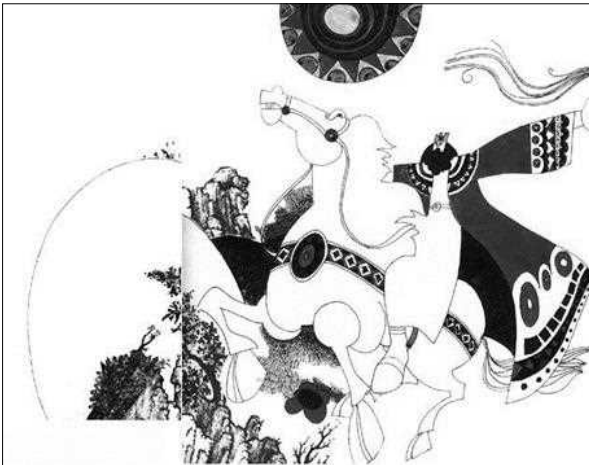
### ۳- روش تحقیق

**مطالعه نظریه تخیل کالریج:** در این مرحله، مفاهیم اصلی نظریه تخیل کالریج شامل «تخیل اولیه» و «تخیل ثانویه»<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار می گیرد. این نظریه به عنوان چارچوب مفهومی برای تحلیل آثار هنری استفاده می شود و نقش تخیل در فرآیند خلق اثر هنری را تبیین می کند.

تحقیقاتی، به تحلیل تطبیقی آثار این دو هنرمند و با تأکید بر تجلی خیال در تصویر سازی معاصر می پردازد. این موضوع که در بعضی از مؤلفه ها با موضوع این تحقیق مشابه بود نیز جستجو هایی انجام شد و نتیجه این جستجو به این شرح است. قاسمی، صحاف، و جلائیان قانع (۱۴۰۳)، در مقاله ای مشترک با این عنوان «در جستجوی خیال از منظر حکمت و نقش آن در هنر و معماری ایرانی» به این موضوع پرداختند که خیال از مضامینی است که همواره مورد توجه حکماء و فلاسفه ایرانی بوده است؛ تا جایی که بدون شناخت نقش خیال نمی توان به تحلیلی صحیح از تجلی هنر در معماری ایرانی دست یافت. تراچی و افضل طوسی (۱۳۹۹) در مقاله ای با عنوان «ساحت تخیل در تصویر سازی کتاب کودک گروه سنی (الف و ب) مبتنی بر نظریه ی ساموئل تیلور کالریج (مطالعه ی موردی آثار گلندا اسبورلین، ناتالی پودالف و نیکولتا سیسولی)» چنین بیان می کند که تصویر سازی کودک به عنوان مقوله ای مستقل، پدیده ای نسبتاً نو در ایران است که کمتر از سایر مقولات تجسمی بدان پرداخته شده است. این عرصه با کمبودها و نقصان های بسیاری روبه رو است که شاید بخش عمده ی آن را نازگی و کم سالی آن توجیه می کند. از این رو اولین و مهم ترین عامل روی آوری نگارندگان به این عرصه و ضرورت پژوهش، رفع گوشه ی کوچکی از این کمبودها بوده است.

کاملینگ (۲۰۱۸)، در مقاله ای به زبان لاتین به نام «ترکیب هنر پاپ و نقد سیاسی: آثار هنری هاینر ادلمن برای کودکان» به بررسی کتاب هایی پرداخته است که توسط هاینر ادلمن تصویر گیری شده است، و با تحلیل تطبیقی این کتاب های تصویری به این مهم دست یافته است که تصاویر ادلمان در ترکیب با متون همراه، نمونه های مهمی از تحولات سیاسی، فرهنگی و اجتماعی در رابطه با ادبیات کودک و نوجوان در دهه شصت میلادی را در بر می گیرد. معدن دار (۱۳۸۹)، در نقدهای کوتاه با عنوان «بار دیگر ماهی سیاهی که می شناختیم: نقدهای بر تصویر سازی فرشید مثقالی از ماهی سیاه کوچولو» این چنین تصویر سازی مورد نظر را نقد می کند که اگر خطی

1-Primary Imagination  
2-Secondary Imagination



تصویر (۱): منورپینت آبرنگ. فرشید مثقالی (۱۳۴۶)

در بسیاری از آثار او، ترکیب عناصر متناقض مانند موجودات خیالی، اشیاء ساده و محیط‌های غیرواقعی، به نوعی تفسیری از دنیای مدرن و پیچیدگی‌های آن است. تخیل در آثار او با خلاقیت هنری درهم تنیده شده و این دو به شکل غیرقابل تفکیکی با یکدیگر در ارتباط هستند. این تخیل همواره به عنوان ابزاری برای شکستن محدودیت‌های دیداری و مفهومی به کار گرفته شده است تا هنر مثقالی را به تجربه‌ای متفاوت و چالش برانگیز تبدیل کند. از سوی دیگر، تخیل به او امکان می‌دهد تا در فرآیند خلق آثار هنری خود با فرهنگ‌های مختلف، اساطیر، و داستان‌های کهن ارتباط برقرار کند و آن‌ها را به شیوه‌ای نو و مدرن در آثارش بازنمایی کند. او با استفاده از تخیل، این منابع الهام را به شکلی منحصر به فرد به آثار خود اضافه می‌کند و آن‌ها را با زندگی معاصر پیوند می‌زند. تخیل او به نوعی در خلق داستان‌های تصویری‌اش نیز تأثیرگذار است، جایی که هر تصویر به عنوان یک روایت کوتاه بصری عمل می‌کند و مخاطب را به سفری درونی و فکری می‌برد (شفیعی کدکنی، ۱۳۹۱).

به این ترتیب، تخیل در خلاقیت هنری فرشید مثقالی نه تنها به عنوان یک ابزار، بلکه به عنوان جوهره اصلی آثار او عمل کرده و به او امکان داده است تا جهانی بصری و معناگرایانه خلق کند که در عین پیچیدگی و عمق، ارتباطی عمیق با احساسات و تجربیات انسانی دارد. این تخیل است که مرزهای واقعیت و هنر را در هم می‌شکند و مخاطب را به تجربه‌ای از هنر دعوت می‌کند که فراتر از آن چیزی است که در نگاه اول به نظر می‌رسد.

**انتخاب نمونه‌ها:** دو تصویرگر مهم، فرشید مثقالی و هاینز ادلمن، به عنوان نمونه‌های مورد مطالعه انتخاب شده‌اند. آثار این دو هنرمند به دلیل سبک‌های منحصر به فرد و نوآورانه‌شان در عرصه تصویرسازی، منابع غنی برای تحلیل استراتژی‌های خلاقیت به شمار می‌روند.

**تحلیل کیفی آثار:** در این مرحله، با تحلیل محتوای بصری و عناصر خلاقانه در آثار این دو هنرمند، استراتژی‌های استفاده از منابع خلاقیت مانند الهام از فرهنگ، استفاده از تکنیک‌های نوین تصویرسازی، و بهره‌گیری از تخیل به عنوان عنصر محوری در خلق اثر هنری بررسی می‌شود.

#### ۴- یافته‌های تحقیق

##### تحلیل نقش تخیل در خلاقیت هنری فرشید مثقالی:

تخیل در خلاقیت هنری فرشید مثقالی نقشی اساسی ایفا کرده و آثار او را به عنوان نمونه‌های برجسته‌ای از هنر معاصر ایران معرفی می‌کند. مثقالی به طور مداوم از قدرت تخیل برای ایجاد تصاویر و ایده‌های تازه استفاده کرده و توانسته است با بهره‌گیری از این توانایی، جهانی خیالی و متفاوت را در آثارش بازتاب دهد. تخیل او نه تنها در انتخاب فرم‌ها و رنگ‌ها بلکه در نحوه بیان ایده‌ها و روایت‌های بصری نقشی کلیدی داشته است (معدن‌دار، ۱۳۸۹).

تخیل به مثقالی این امکان را داده که از مرزهای واقعیت فراتر رفته و عناصر بصری جدیدی خلق کند که ممکن است در نگاه اول بی‌معنی یا غیرواقعی به نظر برسند، اما از لایه‌های عمیق‌تری از معنا و احساسات برخوردارند. او با استفاده از عناصر خیالی توانسته است حس‌هایی چون نوستالژی، غم، شادی و حتی ترس را به شیوه‌ای غیرمستقیم و نمادین به مخاطب منتقل کند (تصویر شماره ۱). این عناصر تخیلی در آثار او به شکلی خاص به کار رفته‌اند تا جهانی فانتزی و متفاوت را برای مخاطب ترسیم کنند که در عین حال با واقعیت‌های ذهنی و اجتماعی پیوند دارد (نامور مطلق، ۱۳۸۸).

علمی با زیبایی‌شناسی هنری، و ترکیب دقت ریاضی با آزادی خلاقانه، آثاری را خلق می‌کند که هم از نظر فکری چالش‌برانگیز هستند و هم از لحاظ زیبایی‌شناختی جذاب (آلدانا، ۲۰۱۱).



تصویر (۲): هانس وریپکنز (۱۹۷۰)

تخیل در آثار هاینز ادلمن نه تنها به عنوان منبع الهام، بلکه به عنوان نیرویی پیش‌برنده عمل می‌کند که مرزهای هنر، علم و فلسفه را در هم می‌شکند و افق‌های جدیدی را پیش روی مخاطب می‌گشاید (تصویر شماره ۲). قدرت تخیل او در توانایی‌اش برای دیدن جهان از منظری متفاوت و خلق آثاری که این دیدگاه نورا به دیگران منتقل می‌کنند، نهفته است. آثار او فراتر از صرفاً دیدنی بودن، حس لامسه را نیز تحریک می‌کنند و گاه حتی با صدا و حرکت همراه می‌شوند (کوکلی، ۲۰۰۹). این رویکرد جامع به هنر، که نتیجه تخیل غنی و چند بعدی هنرمند است، باعث می‌شود مخاطب به طور کامل در اثر هنری غوطه‌ور شود و آن را با تمام وجود تجربه کند.

**تحلیل نحوه بهره‌برداری از دانش و تخیل در فرآیند خلق آثار:** در فرآیند خلق آثار هنری، دانش و تخیل دو عنصر کلیدی هستند که هنرمند با بهره‌برداری همزمان از آن‌ها به ایجاد آثاری نوآورانه و خلاقانه می‌پردازد. دانش به هنرمند کمک می‌کند تا مبانی فنی، تاریخی و نظری مرتبط با هنر خود را درک کند و از این طریق مهارت‌های مورد نیاز برای خلق اثر را به دست آورد. این دانش می‌تواند شامل دانش‌های سنتی در حوزه مواد و تکنیک‌ها، تئوری‌های

**تحلیل نقش تخیل در خلاقیت هنری هاینز ادلمن:** هاینز ادلمن، هنرمند سوئیسی، با آثار خلاقانه و چالش‌برانگیزش، مرزهای تخیل و واقعیت را در هم می‌آمیزد و مخاطبان را به سفری شگفت‌انگیز در دنیای هنر مفهومی می‌برد. تخیل در آثار ادلمن نقشی محوری ایفا می‌کند و به عنوان پلی میان دنیای علم، فلسفه و هنر عمل می‌کند. او با بهره‌گیری از قدرت تخیل، مفاهیم پیچیده علمی و فلسفی را به زبان بصری ترجمه می‌کند و آنها را در قالب مجسمه‌ها و چیدمان‌های هنری به نمایش می‌گذارد. در آثار ادلمن، تخیل به عنوان ابزاری برای کاوش در ماهیت واقعیت و ارتباط انسان با جهان پیرامون استفاده می‌شود (کاملینگ، ۲۰۱۸).

تخیل ادلمن در شکل‌دهی به فرم‌های انتزاعی و پیچیده‌ای که در آثارش می‌بینیم، نقش کلیدی دارد. او با ترکیب اشکال هندسی، ساختارهای ارگانیک و الگوهای تکرارشونده، زبان بصری منحصر به فردی را خلق می‌کند که هم آشنا به نظر می‌رسد و هم کاملاً بیگانه. این تناقض ظاهری، که زاینده تخیل پویای هنرمند است، باعث می‌شود آثار او در ذهن مخاطب ماندگار شوند و او را به تفکر و تأمل وادارند. یکی از جنبه‌های مهم کاربرد تخیل در آثار ادلمن، توانایی او در ایجاد ارتباط میان مقیاس‌های مختلف است. او با الهام از ساختارهای میکروسکوپی، آنها را به مجسمه‌های بزرگ و چشمگیر تبدیل می‌کند و بدین ترتیب، دنیای نادیدنی را به شکلی ملموس و قابل درک برای مخاطب به نمایش می‌گذارد.

تخیل در آثار ادلمن همچنین به عنوان ابزاری برای کاوش در مفاهیم زمان و حرکت عمل می‌کند. او با خلق آثاری که به نظر می‌رسد در حال تغییر و تحول دائمی هستند، مرز میان ثبات و حرکت را مبهم می‌کند (احمدی، ۱۳۹۲). این رویکرد خلاقانه، که ریشه در تخیل پویای هنرمند دارد، به آثار او حس زندگی و پویایی می‌بخشد و باعث می‌شود مخاطب احساس کند با موجودیتی زنده و در حال تکامل روبرو است. نقش تخیل در خلاقیت هنری ادلمن را می‌توان در توانایی او برای ترکیب ایده‌های به ظاهر متضاد نیز مشاهده کرد. او با آمیختن مفاهیم

1- Aldana  
2- Cooke

هنری، تاریخ هنر و حتی مفاهیم فلسفی باشد که به هنرمند کمک می‌کند زمینه فکری و تکنیکی مناسبی برای خلق اثر داشته باشد (مثقالی، ۱۳۸۸).

از سوی دیگر، تخیل به هنرمند اجازه می‌دهد تا از چارچوب‌های معمول و واقعیت‌های موجود فراتر برود و جهان‌های تازه‌ای خلق کند. تخیل به نوعی ابزار آزادسازی ذهن از محدودیت‌های فیزیکی و مفهومی است که هنرمند از آن برای تجربه‌گرایی و نوآوری استفاده می‌کند (قائمی، ۱۳۹۴). این فرآیند به هنرمند امکان می‌دهد تا از ترکیب غیرمنتظره عناصر و ایده‌های مختلف استفاده کرده و اثری خلق کند که در عین حال ریشه در دانش‌های موجود دارد اما به شیوه‌ای کاملاً بدیع و خلاقانه ارائه می‌شود. بهره‌برداری از دانش به عنوان پایه‌ای برای تخیل به هنرمند کمک می‌کند تا ایده‌های تخیلی خود را به صورت قابل اجرا و ملموس درآورد (مثقالی، ۱۳۹۵). برای مثال، آشنایی با قوانین نور و سایه یا ترکیب رنگ‌ها به هنرمند اجازه می‌دهد تا تخیلات خود را به گونه‌ای بازنمایی کند که هم از نظر فنی دقیق باشد و هم بتواند احساسات و مفاهیم عمیقی را به مخاطب منتقل کند. این تعامل میان دانش و تخیل باعث می‌شود که اثر هنری هم به لحاظ ساختاری قوی باشد و هم از جنبه خلاقیت و نوآوری متمایز شود.

همچنین، تخیل نقش مهمی در پرورش ایده‌های جدید و خلاقانه دارد. در این مرحله، هنرمند با استفاده از تخیل خود به کشف الگوها، فرم‌ها و معانی جدید می‌پردازد و از طریق ترکیب آن‌ها با دانش‌های موجود، اثری منحصر به فرد خلق می‌کند. تخیل به ویژه در هنگام مواجهه با محدودیت‌ها و چالش‌ها به هنرمند کمک می‌کند تا راه‌حل‌های نوآورانه پیدا کند و از این طریق اثری خلق کند که به نحوی غیرمعمول و غیرمنتظره مخاطب را شگفت زده کند (اینگل، ۱۹۸۱). در نهایت، ترکیب دانش و تخیل در فرآیند خلق آثار هنری باعث می‌شود که هنرمند بتواند میان واقعیت و خیال پلی بسازد و اثری خلق کند که هم از نظر فنی و هم از نظر خلاقیت و معنا قابل توجه باشد. این دو عنصر در کنار یکدیگر نه تنها به کیفیت فنی اثر کمک می‌کنند، بلکه باعث می‌شوند اثر هنری از نظر مفهومی نیز

عمق و جذابیت بیشتری پیدا کند.

**مقایسه کاربرد تخیل در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن:** تخیل در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن به شکل‌های مختلفی به کار گرفته شده است، هرچند هر دو هنرمند از آن برای ایجاد جهان‌های بصری منحصر به فرد استفاده کرده‌اند. مثقالی، با ریشه‌هایش در هنرهای تصویری و طراحی کتاب کودک، تخیل را به عنوان ابزاری برای خلق دنیایی فانتزی و پر از نمادهای بصری به کار می‌گیرد. او از ترکیب عناصر ساده و در عین حال عمیق بهره می‌برد تا احساسات و مفاهیم انتزاعی را به شکلی نمادین به تصویر بکشد. در آثار مثقالی، تخیل در خدمت بیان دنیای کودکان و در عین حال تفکرات پیچیده انسانی قرار می‌گیرد. هر تصویر دارای چند لایه معنایی است که تخیل مخاطب را نیز تحریک می‌کند تا ارتباطات جدیدی در اثر پیدا کند.

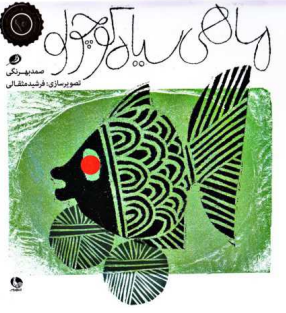

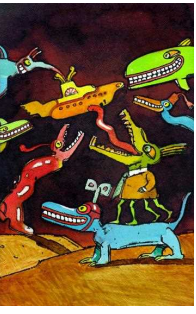




در مقابل، هاینز ادلمن که بیشتر به خاطر کارهایش در زمینه انیمیشن و طراحی گرافیکی شناخته می‌شود، از تخیل به شکلی کاملاً متفاوت بهره می‌برد. او به ویژه در آثار مربوط به انیمیشن‌های "زیردریایی زرد" و همکاری با بیتلز، تخیل را به عنوان ابزاری برای خلق جهانی سوررئال و پر از رنگ‌های تند و خطوط اغراق‌آمیز به کار گرفته است (حلیمی، ۲۰۱۲). آثار ادلمن سرشار از انرژی بصری هستند و تخیل او به گونه‌ای آزاد و حتی بی‌پروا به کار گرفته شده تا احساسات و حالات روانی پیچیده و گاه آشفتگی را بیان کند. او با استفاده از فرم‌های غیرواقعی، تصاویر عجیب و غریب و رنگ‌های زنده، تجربه‌ای کاملاً متفاوت و پیشرو از تخیل هنری ارائه می‌دهد.

در مقایسه با مثقالی، که تخیلش بیشتر به سمت روایتگری و ایجاد فضاهای شاعرانه متمایل است، ادلمن از تخیل خود برای ایجاد دنیایی فراتر از واقعیت‌های روزمره استفاده می‌کند که مخاطب را به درون تجربه‌ای هیجان‌انگیز و پیچیده از شکل‌ها و رنگ‌ها می‌برد. تخیل ادلمن بیشتر از نوع گرافیکی و بصری است و در آثار او یک انفجار از فرم‌های انتزاعی و حرکات پرنرژی دیده می‌شود. در حالی که تخیل مثقالی بیشتر به سوی آرامش و تأمل

1- Engell

2- Halimi

بصری و مفهومی گرایش دارد و از طریق نمادها و داستان‌های تصویری ساده، اما عمیق، به مخاطب پیام‌های خود را منتقل می‌کند (مالی، ۱۳۷۱، ۲۰۲۴). بنابراین، می‌توان گفت که تخیل در آثار این دو هنرمند با توجه به رسانه‌های متفاوتی که به کار گرفته‌اند، به شکل‌های گوناگونی ظاهر می‌شود. در حالی که مثقالی با استفاده از تخیل به خلق دنیایی پر از نمادها و تصاویر خیال‌انگیز می‌پردازد، ادلمن از تخیل برای ایجاد آثار بصری جذاب و پرجنب و جوش بهره می‌برد که مخاطب را به تجربه‌ای غنی و هیجان‌انگیز از هنر گرافیکی دعوت می‌کند (جدول شماره ۱).

جدول (۱): مقایسه کاربرد تخیل در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن				
ویژگی	فرشید مثقالی	تصویرسازی‌های مثقالی	هاینز ادلمن	تصویرسازی‌های ادلمن
سبک هنری	تصویرگری کتاب کودک، گرافیک		هنرمفهومی، مجسمه‌سازی	
منابع الهام	فرهنگ و اساطیر ایرانی، طبیعت		علم، فناوری، ساختارهای طبیعی	
عناصر تخیلی رایج	موجودات افسانه‌ای، ترکیب اشکال طبیعی		اشکال انتزاعی، ساختارهای پیچیده	
رویکرد به فضا	فضاهای دوبعدی با عمق نمادین		فضاهای سه‌بعدی، بازی با مقیاس	

	اغلب تک‌رنگ یا با پالت محدود		رنگ‌های زنده و نمادین	استفاده از رنگ
	تمرکز بر مفاهیم انتزاعی		روایت‌های تصویری قوی	نقش روایت
	تحریک تفکر و تأمل		دعوت به کشف جزئیات	تعامل با مخاطب
	مجسمه‌سازی، چیدمان		نقاشی، طراحی	تکنیک‌های اصلی
	ارتباط انسان و طبیعت، علم		هویت فرهنگی، طبیعت، کودکی	مضامین اصلی
	برانگیختن کنجکاوی علمی و فلسفی		ایجاد حس شگفتی و نوستالژی	تأثیر بر مخاطب
مأخذ: محققین (۱۴۰۳)				

واقعیت‌های سطحی به قلمروهای معنوی و الوهیت هدایت می‌کند (سالیسبری، ۲۰۱۸). کالریج همچنین این پیوند میان تخیل و معنویت را به نوعی با خلاقیت الهی مرتبط می‌داند. او معتقد بود که تخیل اولیه انسان بازتابی از تخیل خلاق خداوند است، که از طریق آن جهان را آفریده است.

این تخیل الهی به عنوان نیرویی وحدت‌بخش، قادر است تا بی‌نظمی‌های ظاهری را به شکل یک کلیت منسجم و معنادار سازماندهی کند. بنابراین، تخیل هنرمند نیز، با بازآفرینی جهان، به نوعی نقش خلاقانه‌ای مشابه خالق اصلی ایفا می‌کند. این نگاه به تخیل به عنوان یک پل میان جهان مادی و معنوی همچنین بر ایده‌هایی مانند وحدت اضداد که کالریج در آثار فلسفی خود مورد بحث قرار داده است، استوار است. او باور داشت که درک عمیق‌تر از جهان نیازمند توانایی دیدن ارتباطات میان نیروهای متضاد، همچون ماده و معنا، جزئیات و کلیت، و فردیت و کلیت است (تراچی و افضل طوسی، ۱۳۹۹).


تخیل در این میان به فرد کمک می‌کند تا این تضادها را نه به عنوان عناصر متناقض، بلکه به عنوان بخش‌هایی از یک کل واحد درک کند و از این طریق به نوعی وحدت معنوی دست یابد (واتلوفر، ۲۰۰۳). بنابراین، در کل، تخیل برای کالریج یک نیروی معنوی است که امکان اتصال میان جهان محسوس و نامحسوس را فراهم می‌کند و انسان را به سوی حقیقتی بالاتر و فراطبیعی هدایت می‌کند. این توانایی در نهایت به فرد کمک می‌کند تا از محدوده‌های مادی فراتر رود و به سطوح عمیق‌تری از وجود و معنا دست یابد، جایی که تجربه‌های معنوی و شناخت الوهی امکان‌پذیر می‌شود (قاسمی و همکاران، ۱۴۰۳). در ادامه جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که چگونه نظریات کالریج درباره تخیل می‌تواند در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن مشاهده شود. هر دو هنرمند، هرچند با رویکردهای متفاوت، از تخیل به عنوان ابزاری قدرتمند برای خلق، درک و بازنمایی جهان استفاده می‌کنند.






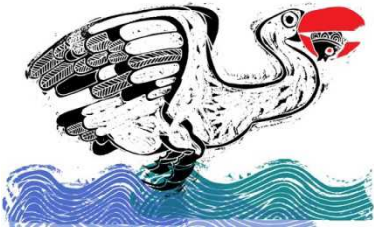


این جدول به مقایسه کاربرد تخیل در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن می‌پردازد. همانطور که می‌بینید، هر دو هنرمند از تخیل به شکل گسترده‌ای در آثار خود استفاده می‌کنند، اما رویکردها و زمینه‌های هنری آنها متفاوت است.

**تخیل به مثابه پل بین جهان مادی و معنوی در اندیشه کالریج:** در تفکر ساموئل تیلر کالریج، تخیل نه تنها یک نیروی ذهنی، بلکه به مثابه واسطه‌ای است که به انسان اجازه می‌دهد تا از سطح ظاهری و مادی امور عبور کرده و به لایه‌های عمیق‌تر و معنوی واقعیت دست یابد. این ایده او ریشه در نگاه رمانتیک‌ها به جهان دارد، جایی که جهان مادی صرفاً بازتابی از یک حقیقت والاتر و معنوی‌تر است و وظیفه هنرمند یا شاعر کشف و بازنمایی این حقایق معنوی است. تخیل در این دیدگاه، توانایی خاصی است که فرد را قادر می‌سازد تا پیوندهای پنهان میان عناصر مادی و معانی روحانی را درک و آشکار کند (بلخاری، ۱۳۸۷).

کالریج معتقد بود که جهان مادی به خودی خود بی‌روح نیست، بلکه سرشار از نمادها و نشانه‌های الهی است که تنها از طریق تخیل می‌توان به آن‌ها دست یافت. در این فرآیند، تخیل به عنوان ابزاری عمل می‌کند که به انسان اجازه می‌دهد بین پدیده‌های مادی و معنوی ارتباط برقرار کند و به جای آنکه آن‌ها را به عنوان دو حوزه جدا از هم ببیند، نوعی وحدت در آن‌ها کشف کند. برای کالریج، این وحدت به واسطه تخیل ثانویه تحقق می‌یابد، جایی که هنرمند یا شاعر قادر است عناصر پراکنده و جزئیات مادی را به نحوی خلاقانه به هم پیوند دهد و در قالب اثری هنری یا شعری، معنای عمیق‌تری را از جهان مادی استخراج کند. این فرآیند به نوعی بازآفرینی واقعیت است که در آن شاعر یا هنرمند نه تنها آنچه را که دیده است بازنمایی می‌کند، بلکه به کمک تخیل آن را به شکل جدیدی سازماندهی و تفسیر می‌کند. به این ترتیب، تخیل هنری به عنوان یک پل معنوی عمل می‌کند که انسان را از

جدول (۲): نظریات کالریج درباره تخیل در آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن

هاینز ادلمن	فرشید مثقالی	نظریه کالریج درباره تخیل
<p>بهره‌گیری از مفاهیم علمی و فلسفی برای درک و تفسیر جهان طبیعی.</p> 	<p>استفاده از نمادها و اسطوره‌های ایرانی برای درک و تفسیر فرهنگ و هویت.</p> 	<p>تخیل اولیه: قدرت درک و تفسیر جهان</p>
<p>ایجاد ساختارهای انتزاعی و پیچیده با الهام از فرآیندهای طبیعی.</p> 	<p>خلق دنیاهای فانتزی با ترکیب عناصر آشنا و ناآشنا.</p> 	<p>تخیل ثانویه: قدرت خلق و بازآفرینی</p>
<p>ایجاد پیوند بین ساختارهای میکروسکوپی و مقیاس انسانی.</p> 	<p>ترکیب عناصر طبیعی با نمادهای فرهنگی</p> 	<p>وحدت آگاهانه بین ذهن و طبیعت</p>
<p>ایجاد آثاری که حس حرکت و تغییر مداوم را القا می‌کنند.</p> 	<p>پویایی و حرکت در ترکیب‌بندی‌های تصویری.</p> 	<p>تخیل به عنوان نیروی زنده و پویا</p>

<p>ترکیب داده‌های علمی با تفسیرهای هنری شخصی.</p> 	<p>ترکیب واقعیت‌های فرهنگی با تصاویر ذهنی.</p> 	<p>تخیل به عنوان پل بین عینیت و ذهنیت</p>
<p>ایجاد تعادل بین فرم‌های ارگانیک و هندسی.</p> 	<p>ترکیب سنت و مدرنیته در آثار تصویری.</p> 	<p>قدرت تخیل در ایجاد هماهنگی از تضادها</p>
<p>بررسی ماهیت واقعیت و ارتباط انسان با جهان از طریق مجسمه‌سازی.</p> 	<p>کاوش در مفاهیم هویت و فرهنگ از طریق تصویرسازی.</p> 	<p>تخیل به عنوان ابزار کشف حقیقت</p>
<p>نوآوری در استفاده از مواد و تکنیک‌های مجسمه‌سازی.</p> 	<p>خلق سبک شخصی در تصویرسازی کتاب کودک.</p> 	<p>تخیل به عنوان نیروی خلاق در هنر</p>
<p>مأخذ: محققین (۱۴۰۳)</p>		

## ۵- نتیجه‌گیری

در تحلیل آثار فرشید مثقالی و هاینز ادلمن با رویکرد نظریه تخیل ساموئل تیلور کالریج، می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت منابع خلاقیت در هنر تصویرسازی به‌طور مستقیم به نحوه بهره‌برداری از تخیل و تلفیق آن با دانش فنی و هنری هنرمند وابسته است. کالریج در نظریه تخیل خود به دو نوع تخیل اشاره می‌کند: تخیل اولیه که به ادراک و بازنمایی واقعیات پرداخته و تخیل ثانویه که واقعیت‌ها را به شیوه‌ای نوآورانه ترکیب و بازسازی می‌کند. این دو هنرمند از تخیل ثانویه برای خلق آثار خود استفاده کرده‌اند. فرشید مثقالی با استفاده از منابع نمادین و مفاهیم فرهنگی، تخیل خود را در چارچوب‌هایی آرام و شاعرانه به کار می‌گیرد و جهان‌های تصویری مملو از احساسات انسانی و تجربه‌های کودکانه خلق می‌کند. او از ترکیب عناصر سنتی و مفاهیم مدرن بهره می‌برد تا تخیلی آرام و تفکربرانگیز را به نمایش بگذارد. استراتژی او در مدیریت خلاقیت بیشتر بر پایه بهره‌گیری از نمادها، روایت‌های تصویری و ارتباطات فرهنگی شکل گرفته است. این رویکرد به او امکان می‌دهد که آثارش را به‌گونه‌ای خلق کند که هر تصویر لایه‌های متعددی از معنا را دربرداشته باشد و تخیل مخاطب را نیز به چالش بکشد. در مقابل، هاینز ادلمن با تکیه بر تخیلی پویا و گرافیکی، استراتژی‌ای متمایز را در مدیریت خلاقیت دنبال می‌کند. او از فرم‌های بصری جسورانه، رنگ‌های درخشان و خطوط انتزاعی بهره می‌برد تا تجربه‌ای بصری فراواقع‌گرایانه ایجاد کند. تخیل ادلمن برخلاف مثقالی بیشتر به سوی خلق تجربه‌ای حسی و هیجان‌برانگیز سوق پیدا می‌کند که از واقعیت فاصله می‌گیرد و به مخاطب فضایی پرنرژی و آزاد ارائه می‌دهد. هر دو هنرمند، با مدیریت خلاقیت و تخیل خود، به شیوه‌های متفاوت اما منسجم توانسته‌اند از منابع فرهنگی، هنری و تخیلی استفاده کنند. تخیل به‌عنوان یک منبع نامحدود و منعطف در هنر تصویرسازی به آن‌ها امکان داده است تا از مرزهای استانداردهای رایج فراتر روند و آثاری ماندگار خلق کنند که هم از نظر تکنیک و هم از نظر محتوا غنی و نوآورانه باشند. این مقایسه نشان می‌دهد که مدیریت تخیل و خلاقیت بسته به دیدگاه، تکنیک و هدف هنری می‌تواند نتایج بسیار متفاوتی در خلق آثار تصویرسازی به بار آورد.

## منابع:

- ۱- ابراهیمی دینانی، غلامحسین. (۱۳۸۱). ادراک خیالی و هنر. فصلنامه خیال، ۲، ۱۱-۶.
- ۲- احمدی، بابک. (۱۳۹۲). حقیقت و زیبایی. تهران: نشر مرکز.
- ۳- اکرمی، جمال‌الدین. (۱۳۸۱). عبور واقعیت از دروازه‌های خیال، کتاب ماه کودک و نوجوان، ۶۲، ۵۷-۳۷.
- ۴- بلخاری قهی، حسن. (۱۳۸۷). بررسی تطبیقی آرای ابن سینا و ساموئل کالریج در مورد تمایز میان خیال و تخیل، نشر اندیشه/دبی، ۳(۱۰)، ۲۴-۱.
- ۵- تراچی، مرضیه، و افضل طوسی، عفت سادات. (۱۳۹۹). ساحت تخیل در تصویرسازی کتاب کودک گروه سنی (الف و ب) مبتنی بر نظریه‌ی ساموئل تیلور کالریج (مطالعه‌ی موردی آثار گلندا اسبورلین، ناتالی پودالف و نیکولتا سیسولی)، نشریه باغ نظر، ۴(۱۷)، ۱۲۶-۱۱۱.

- ۶- شایگان فر، حمیدرضا. (۱۳۹۳). نقد/ادبی. تهران: انتشارات داستان.
- ۷- شفیعی کدکنی، محمدرضا. (۱۳۸۸). *صور خیال در شعر فارسی*. تهران: نشر آگاه.
- ۸- شفیعی کدکنی، محمدرضا. (۱۳۹۱). *تخیل، مجله بخارا*، ۸۹-۹۰، ۱۷۲-۱۵۸.
- ۹- صالحی امیری، سیدرضا، و عظیمی، حسین. (۱۴۰۲). نقش مدیریت دانش در توسعه صنایع خلاق، *فصلنامه مدیریت هنر*، ۴۲(۱)، ۲۳-۴۲.
- ۱۰- ضمیران، محمد. (۱۳۸۷). *درآمدی بر نشانه‌شناسی هنر*. تهران: نشر قصه.
- ۱۱- فتوحی، محمود. (۱۳۸۵). *بلاغت تصویر. فصلنامه نقد/ادبی*، ۲(۷)، ۵۶-۳۳.
- ۱۲- قائمی، فرزاد. (۱۳۹۴). *تصویرگری کتاب کودک*. تهران: انتشارات کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان.
- ۱۳- قاسمی، سعید، صحاف، خسرو، و جلائیان قانع، نوید. (۱۴۰۳). *در جستجوی خیال از منظر حکمت و نقش آن در هنر و معماری ایرانی. فصلنامه باغ نظر*، ۲۱(۱)، ۴۶-۶۰.
- ۱۴- کامرلینگ، میبائر (۲۰۱۸). *ترکیب هنر پاپ و نقد سیاسی: آثار هنری هاینز ادلمن برای کودکان*، (ترجمه مریم تقدیسی)، تهران: ققنوس.
- ۱۵- مثقالی، فرشید. (۱۳۸۸). *تصویرگری کتاب کودک*. تهران: انتشارات فاطمی.
- ۱۶- مثقالی، فرشید. (۱۳۹۵). *از خطی که خط خطی شد*. تهران: نشر نظر.
- ۱۷- معدن‌دار، سارا. (۱۳۸۹). *بار دیگر ماهی سیاهی که می‌شناختیم: نقدی بر تصویرسازی فرشید مثقالی از ماهی سیاه کوچولو. فصلنامه ماه کودک و نوجوان مهر*، ۱۵۶، ۹۸-۱۰۵.
- ۱۸- نامور مطلق، بهمن. (۱۳۸۸). *درآمدی بر تخیل هنری و ادبی*. فصلنامه خیال، شماره ۲۹، صص ۴-۲۳.
- ۱۹- نقیب‌زاده، میرعبدالحسین. (۱۳۹۰). *درآمدی بر فلسفه*. تهران: انتشارات طهوری.

- 20-Aldana, P. (2011). "Heinz Edlmann: The German Mark". *Graphis*, 315, 100-107.
- 21-Cooke, R. (2009). "Heinz Edlmann: Graphic designer who helped to create the psychedelic landscape of the Beatles' Yellow Submarine". *The Guardian*.
- 22-Engell, J. (1981). *The creative imagination: Enlightenment to romanticism*. Harvard University Press.
- 23-Halmi, N. (2007). *The genealogy of the romantic symbol*. Oxford University Press, USA.
- 24-Lawrence, Z. (2009). *What is Illustration. Mies: RotoVision*.
- 25-Male, A. (2024). *Illustration: a theoretical and contextual perspective*. Bloomsbury Publishing.
- 26-Male, A. (2017). *Illustration: a theoretical and contextual perspective*. Bloomsbury Publishing.
- 27-Salisbury, M. (2018). *Illustrating children's books: Creating pictures for publication*. Bloomsbury Publishing.
- 28-Wettlaufer, A. (2003). *In the mind's eye: the visual impulse in Diderot, Baudelaire and Ruskin* (No. 236). Rodopi

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## A novel recommender system for energy management based on fuzzy in smart home

Mona Kordestanishargh<sup>1</sup> | Hamid Tabatabaee<sup>2</sup> | Maryam Mirhosain<sup>3</sup>

### Abstract

Smart energy management systems in smart cities are efficient tools for customers to optimize electrical equipment. These systems in residential homes and proper energy management increased reliability, increased user comfort, and reduced subscriber costs. This article uses smart home shift able equipment with multi-objective evolutionary algorithms according to the operation constraints, customer welfare, demand, and time cost of electricity for proper time management. Therefore, the NSGA-II and MOGOA<sup>4</sup> multi-objective algorithms were used to simultaneously improve electricity consumption costs and the average daily load of subscribers. The proposed algorithm for equipment management is derived from the hybrid NSGA-II and Grasshopper Optimization Algorithm, abbreviated MOGOA. In addition, smart home solar panels and energy storage systems were used as a fuzzy recommender system for a smart home lighting system for optimal management of the resulting energy. The results indicated an acceptable reduction in costs and peak to average ratio (PAR), and also the use of fuzzy recommender for solar energy helped decrease electricity costs.

**Keywords:** Smart Home, Energy Management, Multi-objective Optimization, Fuzzy Recommender, Renewable Energy, NSGAII, Grasshopper Algorithm Optimization

1- Department of Computer Engineering, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan, Iran

2- Department of Computer Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

3- Teacher of the General Department of Education, Khorasan Razavi Department of Computer Engineering, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

4- Multi-Objective Grasshopper Optimization Algorithm

## 1- Introduction

Prevention of energy waste is one of the most critical issues that has been considered by developed countries in today's world because energy plays an essential role in human life.

Currently, there is a concern to improve consumption pattern and energy management due to the increase in the number of consumers, the change in consumption patterns, lifestyles of people in the community, and the need for rapid access to consumer needs due to time constraints and reduced energy supply sources (Sharma, Dua, Singh, Kumar, & Prakash, 2018). Therefore, proper planning in the use of electricity consumption and proper control of electrical equipment, and renewable energy in a smart home is a great help to reduce the cost of electricity consumed by customers and environmental pollutants. The construction of smart homes in smart grid infrastructure is currently one of the essential topics in smart energy management systems. Managing the use of smart home equipment is the most effective step that can be taken to have a sustainable city and optimal network management. Proper management and scheduling of equipment arrival time in smart homes have a significant impact on reducing electricity costs for customers and energy efficiency. As fossil fuel resources have dwindled and the world has faced global warming due to greenhouse gases, the efficient use of existing resources along with the use of renewable energy has become more in demand than ever before.

The construction of smart homes in smart grid infrastructure is currently one of the most important topics in smart energy systems and the most important infrastructure of smart cities. In addition, demand-side management is useful for both users and service companies. A new planning method for power consumption in homes equipped with energy storage devices has been proposed (Sharifi, & Maghouli, 2019). Short-term planning and the use of renewable energy

along with demand management can be targeted by smart city managers (Logenthiran, Srinivasan, & Shun, 2012). Predicting customer loads during energy management should be considered as a key role in the efficient management of renewable resources. Accordingly, models of energy consumption patterns of the past days and their average should be used as a basis for predicting the load consumption pattern (Ahmad, Javaid, Alrajeh, Khan, Qasim, & Khan, 2015).

There are many different objectives for demand-side management (DSM) in smart grids. For example, the article (Mehrshad, Tafti, & Effatnejad, 2013) stated that an efficient energy consumption program should minimize the peak to average total energy demand ratio, total energy cost, as well as the daily electricity charge of each user. Various solutions have been proposed to solve this problem, including the use of renewable energy and off-grid batteries to meet the user's needs. Battery discharge, energy received from the grid for battery charging, and load estimation should be considered as decision variables (Mary, G. A., & Rajarajeswari, R. (2014., Rahim, Javaid, Ahmad, Khan, Khan, Alrajeh, & Qasim, 2016).

Article (Zhao, Lee, Shin, & Song, 2013) first outlined the energy management system (EMC) in a smart grid-based residential network and then proposed an efficient planning method for smart home energy use.

Some articles targeted the research and development of the General Demand Management Model (G-DSM) for residential users to reduce PAR, energy cost, and equipment waiting time by rapidly implementing the proposed algorithm. A combination of real-time pricing, genetics, IBR, and KP techniques has been used to achieve this objective (Dethlefs, Preisler, & Renz, 2015., Khan, Javaid, Mahmood, Khan, & Alrajeh, 2015).

considered power price changes between peak consumption and low consumption times, formed an optimization problem, and proposed an algorithm based on a genetic algorithm to be

able to find the optimal program order for all the tasks of a smart home to reduce energy cost (Miao, Huang, & Chen, 2012).

Moreover, retailers should be considered in smart cities (Rasheed et al. 2016) and article (Meng, Zeng, Zhang, Dent, Gong, 2018) tried to show that an electricity retailer serves three different categories of customers, including those with an optimal energy management system installed in their smart home meters (C-HEMS), those with only a smart meter (C-SM), and those without a smart meter (C-NONE).

This article aimed to support retailers to make optimal day-to-day decisions about dynamic pricing despite customer fragmentation. Therefore, a two-tier decision-making framework was proposed so that retailers would first set their electricity prices for the next 24 hours as representatives of high-level representatives, and customers act as low-level agents and plan their energy consumption accordingly.

Eissa (2018) Provided a real-time energy management program, a combination of time-based programs, including real-time pricing models and incentive-based demand response programs. The primary purpose of this system is to reduce energy consumption during peak hours.

Han, Sun, & Fan (2018) Discussed the important issue of consumers' controllable burden, as well as the optimal use of renewable energy sources. This complex and multivariate problem is solved using the first-order derivative method along with big data analysis. The simulations showed that the proposed approach is an efficient method for solving the problem of distributed energy management planning in addition to considering user participation.

Investigated energy consumption by the lighting system, which generally consumed 25% of the total electricity consumption in a building. Today, the lighting source of the building using fluorescent lamps has been considered. Previous studies have focused on controlling the power density of incandescent lamps, which are now rarely used. This paper presents a building lighting system based on a fuzzy logic scheme (Panjaitan, & Hartoyo, 2011).

Xiong, Chen, Kishore, & Yener (2011) Considered

the total energy consumption of all appliances, but did not plan for each device separately. In this paper, residential home appliances are divided into two categories with the intermittent or uninterrupted degree, so that the simulated results are closer to the actual performance of the appliances. The objectives of this article are defined as minimizing electricity costs and peak consumption.

Managed storage systems based on energy prices and found that the battery is charged during low hours and the battery is discharged when the energy price is high. Although this procedure significantly reduces electricity bill amounts, implementing a hybrid pricing model is not efficient.

Therefore, smart city and time management of equipment used in smart homes, as well as management of renewable energy in smart homes, has been proposed as a new way to solve many urban problems and efficient control and management of smart cities (Guo, Pan, Fang, & Khargonekar, 2013). Smart home technologies (SHT): technologies that control devices remotely using an internet connection by smartphones or tablets. Smart homes are becoming widespread due to their energy efficiency, climate change, and the sustainability of buildings. The study explains a variety of technical, economic, social, political, and environmental smart home technology diffusion dimensions and its research, policy, and technology development implications. To do this, we need a design that is more innovative, sensitive, progressive, and comprehensive technology to advance the adoption of SHT and meet some of its promised climate and sustainability objectives (Del Rio, Sovacool, & Griffiths, 2021).

In this study (Alhasnawi, Jasim, Rahman, & Siano, 2021), a novel robust smart EMS and demand reduction for smart homes based on internet of energy is proposed. And also used an improved version of GWO, and ABC optimization algorithms to improve the system efficiency in terms of energy consumption cost and the user's satisfaction.

Today, problems such as pollution caused by fossil fuel consumption, population density, difficulties related to access to urban transportation have challenged different communities, and it has

been the subject of their research.

In this regard, proper planning of energy resources has been demanded and considered more than before, which has led to less use of fossil fuels and optimal energy supply. On the other hand, proper use and management of energy in urban infrastructure can significantly reduce the costs of cities.

Urban smart grid system improves the economic status of a community, which is also beneficial for the environment. Residents of smart homes can implement smart grids and smart home features and can use this shiftable infrastructure to reduce electricity bills, as well as reduce the peak to average index.

Optimal energy management, maintaining the right temperature for the home, using clean energy, and reducing electricity costs are some of the critical issues in the smart city, especially in the smart home. The energy management system proposer and planner propose the most appropriate solution by analyzing the user's behavior in energy consumption and equipment, as well as considering the user's limitations to maintain the welfare of subscribers.

This research aimed to optimally manage energy in a smart home using careful planning and considering user constraints and considered the well-being of the subscribers when planning the use of the equipment as the most important constraints. The objective of optimal planning is to use equipment to minimize the cost of electricity and PAR using a multi-objective genetic algorithm and grasshopper algorithm.

## 2- Grasshopper algorithm

Determining the initial location of grasshoppers, which is represented by the X function, is the most basic step in solving the grasshopper algorithm. The new position of grasshoppers depends on three different parameters, including the gravitational force of the earth, the social relationship of the grasshoppers, and the wind flow at the moment the grasshoppers move (Mehrshad et al, 2013).

$$X(t+1)_i = S(t)_i + G(t)_i + A(t)_i X(t)_i \quad (1)$$

Where  $i$  is the numerator of the number of grasshoppers and  $t$  indicates the numerator of the algorithm.  $S$  represents the social relationship of  $i^{\text{th}}$  grasshopper in  $t^{\text{th}}$  iteration,  $G$  illustrates the gravitational force of  $i^{\text{th}}$  grasshopper in  $t^{\text{th}}$  iteration,  $A$  shows the wind flow of  $i^{\text{th}}$  grasshopper in  $t^{\text{th}}$  iteration.

Social interaction of grasshoppers: This section is created to establish social interactions between grasshoppers whose reason is the group flight and movement of mature and immature grasshoppers, which is calculated as follows:

$$S_i = \sum_{j=1}^{n_{pop}} S(d_{ij}) * \widehat{d}_{ij} S_j = \sum_{j=1}^{n_{pop}} S(d_{ij}) * \widehat{d}_{ij} \quad (2)$$

$$\widehat{d}_{ij} = \frac{x(i)-x(j)}{d_{ij}} \widehat{d}_{ij} = \frac{x(i)-x(j)}{d_{ij}} \quad (3)$$

Where  $d_{ij}$  indicates the distance of the  $i^{\text{th}}$  grasshopper from the  $j^{\text{th}}$  grasshopper and  $\widehat{d}_{ij}$  shows the unit vector of  $i^{\text{th}}$  grasshopper to the  $j^{\text{th}}$  grasshopper, which can be calculated from Equation (1). In other words, the distance is normalized in Formula (1), and  $s$  also represents the function of power or intensity of social forces, which is calculated in Equation (4).

$$s(d) = f * e^{-\frac{d}{l}} - e^{-d} \quad (4)$$

Where  $d$ ,  $f$ ,  $l$ , and  $s$  are the distance of grasshoppers, the intensity of gravity, the scale of gravity length, and the effect of social interactions (gravity or repulsion) of grasshoppers, respectively. Grasshoppers

try to attract grasshoppers far away and repel locals very close. Figure 1 shows the effect of one grasshopper on other grasshoppers (Arora, & Anand, 2019, Saremi, Mirjalili, & Lewis, 2017).

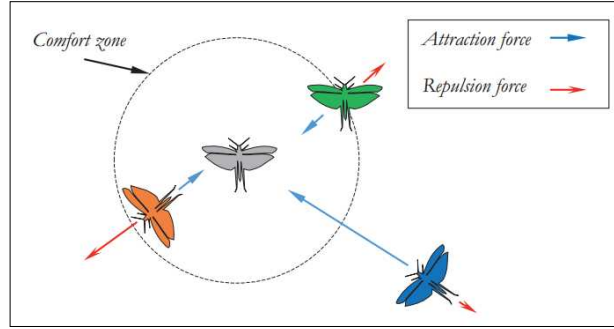


Figure (1): Initial correctional models between individuals in a community (Arora, & Anand, 2019)

The  $s$  function is highly dependent on the two parameters  $f$  and  $l$ , which affect the magnitude of the impact of social interactions. The drawing of the  $s$ -curve in terms of these two parameters shows that both graphs tend to zero after long distances so that the change interval should be mapped between 1 and 4 and taken into account in the calculations.

The final equation of the grasshopper optimization algorithm is given in Equation (5).

$$X(t+1)_i = c \left\{ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{npop} c * \frac{ub-lb}{2} * s(|x_i(t) - x_j(t)| * \frac{X(i)-X(j)}{d_{ij}}) \right\} + \widehat{T}(t)$$

$$X(t+1)_i = c \left\{ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{npop} c * \frac{ub-lb}{2} * s(|x_i(t) - x_j(t)| * \frac{X(i)-X(j)}{d_{ij}}) \right\} + \widehat{T}(t) \quad (5)$$

Where  $ub$  is the upper bound and  $lb$  is the lower bound of the range of changes of the decision variables, and  $\widehat{T}(t)$  is the value of the best solution found to  $t^{\text{th}}$  iteration. The coefficient  $c$  mentioned to improve the answers is similar to the coefficient of inertia in the PSO algorithm. This coefficient, which will be considered as a reduction, can be considered linearly or non-linearly and calculated as follows:

$$c = c_{max} - t * \frac{c_{max}-c_{min}}{t_{max}} = c_{max} - t * \frac{c_{max}-c_{min}}{t_{max}} \quad (6)$$

The value of  $t$  is equal to the number of iterations,  $c_{max}$  is the maximum value of  $c$ , which is usually set to 1,  $c_{min}$  is the minimum value of  $c$  and is equal to zero or close to zero, and  $t_{max}$  is the maximum number of iterations of the algorithm.

### 3- literature Review

Home residents can use this smart and shiftable infrastructure to reduce electricity bills and average peak after implementing smart grids and increasing smart home features. Energy management in smart homes is a complex task that requires efficient planning. The critical issue in energy management is demand management, whose task is to balance supply and demand and reduce the power consumption of subscribers during peak hours, as well as minimizing the cost of electricity consumed by subscribers during the day and night. Therefore, a method was proposed for planning the operation time of home appliances to achieve these objectives. Multi-objective evolutionary algorithms were used to properly manage the time of use of smart home equipment considering operating constraints. The solar panel of the fuzzy recommender system was also used for proper energy management. Solar panels and energy storage devices in smart homes can significantly reduce environmental pollutants and energy consumption, lowering subscribers' electricity costs. Figure 2 provides an overview of the proposed

plan. This proposed energy management plan has two parts:

In the first part, a significant reduction can be observed in cost and PAR based on consumption pattern and number of user equipment, and scheduling of shiftable devices. A combination of multi-objective evolution algorithms of NSGA-II and Grasshopper were used to achieve these objectives Figure (5), and the results of the proposed method were compared with the method of the multi-objective genetic evolutionary algorithm by proposing a new multi-objective evolutionary algorithm. The reason for using multi-objective evolution algorithms is the simultaneous optimization of two objectives in this paper. It should be noted that there is another way to use the one-objective algorithm and weight factor, but this method cannot be used because the objectives are not the same and the unit of cost is in dollars and the unit of PAR is per unit. The NSGA-II multi-objective flowchart is shown in Figure (4) and the MOGOA multi-objective flowchart is depicted in Figure (5). The outline of the proposed design is taken from the general architecture of the smart home in the reference (Khalid, Javaid, Rahim, Aslam, & Sher, 2019).

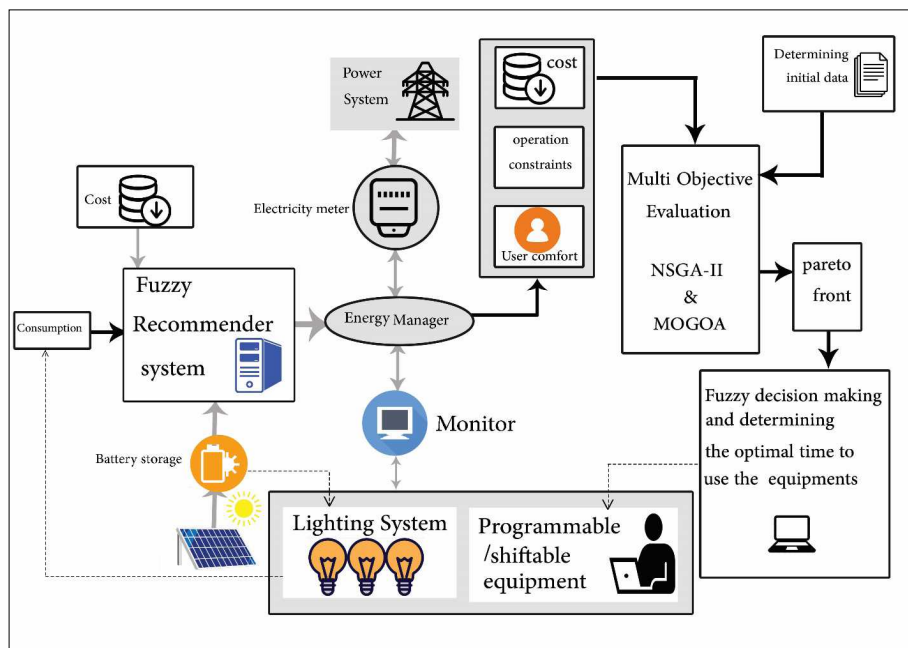


Figure (2): Flowchart of the proposed method

The second part is related to a plan based on a fuzzy-based recommendation system for energy management in the lighting system in a smart home using clean solar energy. In this proposal, the inputs include the amount of storage of the solar panel (battery or digital charger), the amount of energy consumption, the cost of consumption, and they are finally implemented according to the rules of the expert person. The output is the percentage of using solar energy recommended by the system. The amount of solar panel production was determined using fuzzy logic to be used optimally and on time. The first factor, which was considered as the input of fuzzy logic, was the amount of panel storage.

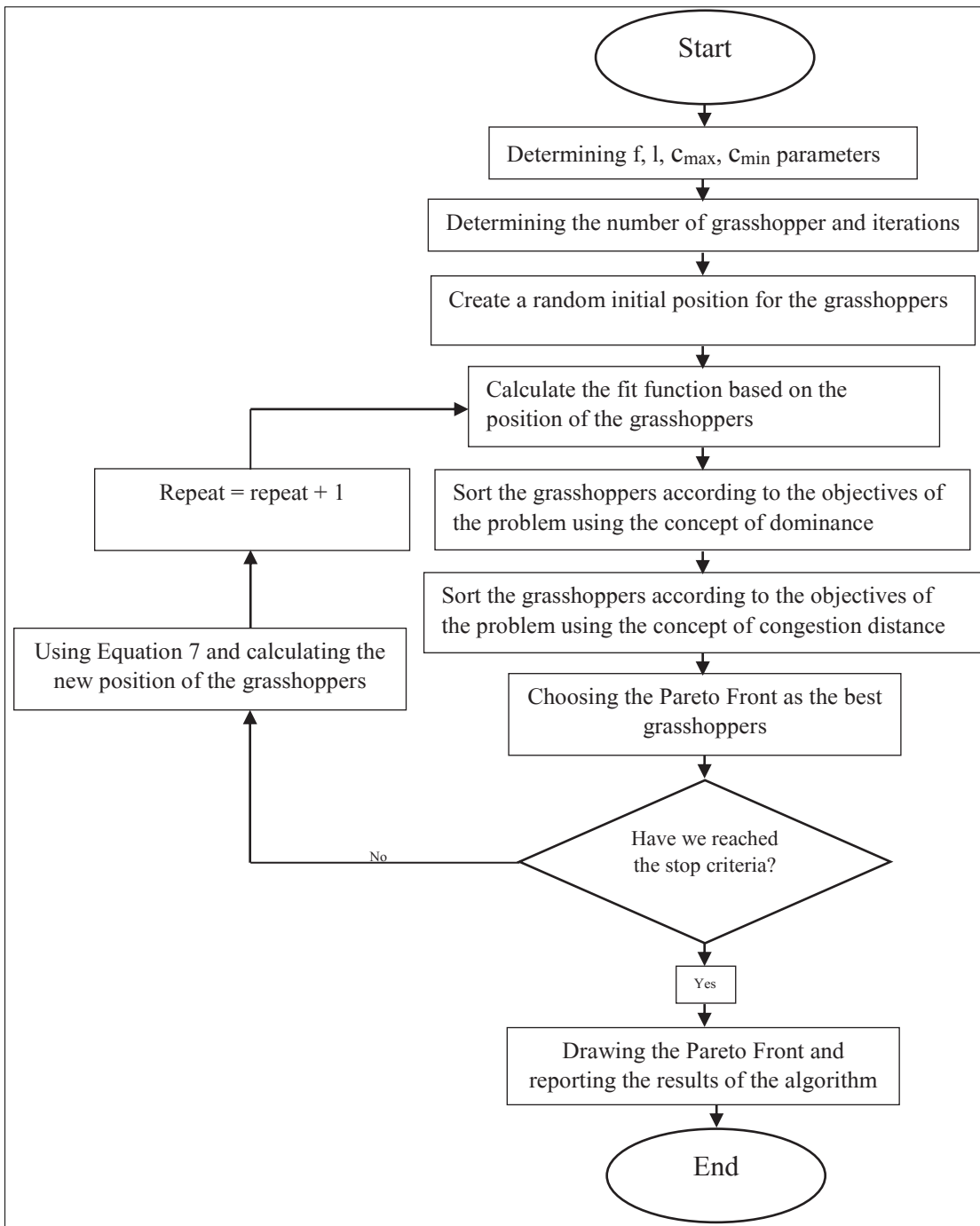


Figure (3): Multi-Purpose Grasshopper Optimization Algorithm

In this research, it has been tried to present a multi-objective grasshopper algorithm by combining a single-objective grasshopper algorithm and a multi-objective genetic algorithm. Calculating the new position of each grasshopper and determining its suitability is described in the previous sections and the flowchart is shown in Figure (3). Figure 3 indicates that values such as  $c_{max}$ ,  $c_{min}$ ,  $f$ ,  $l$  should be determined to calculate the values of  $s$  and  $c$ .

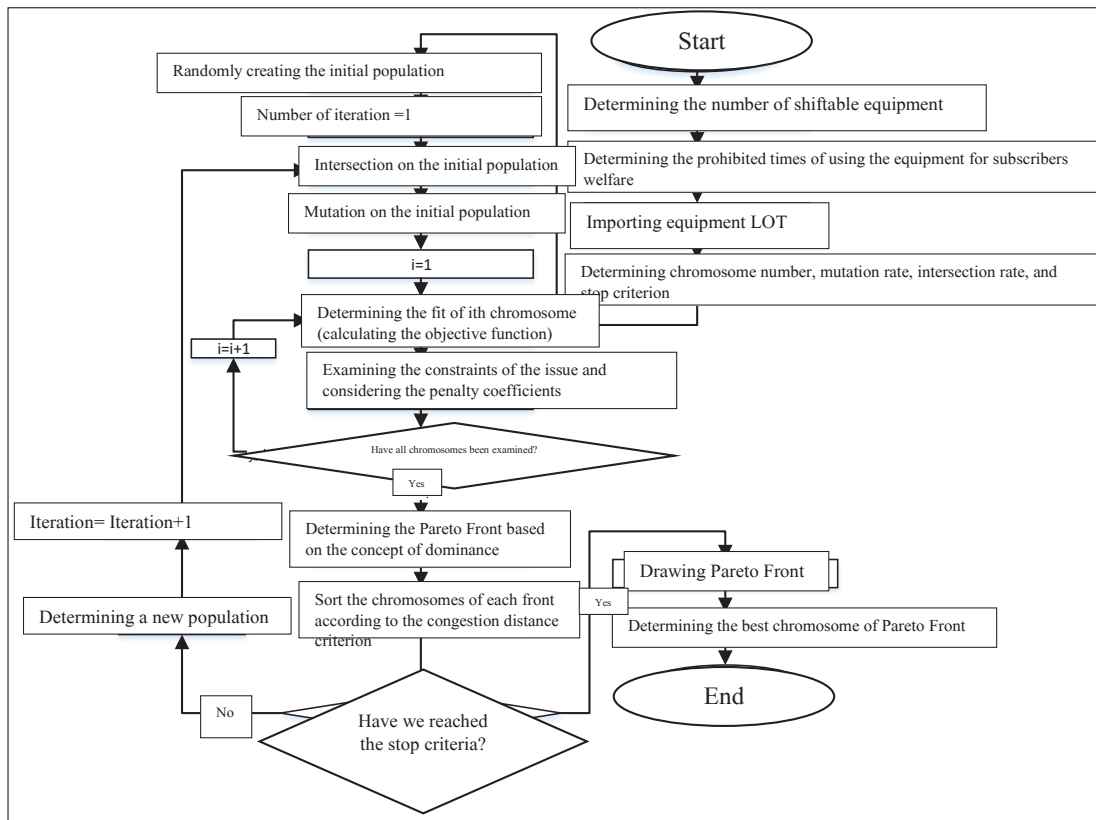


Figure (4): Flowchart of NSGA-II multi-objective optimization algorithm

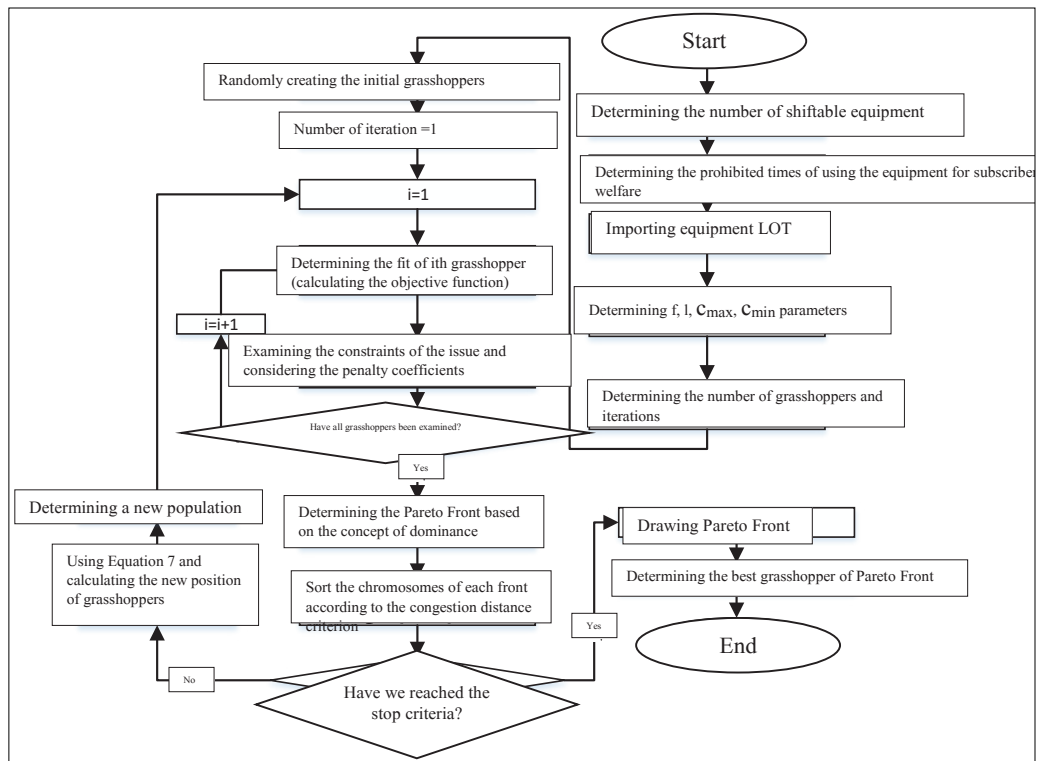


Figure 5. Flowchart of MOGOA multi-objective optimization algorithm

### Objective functions

Multi-objective evolutionary algorithms were used to optimize the time of use of equipment in smart homes. The objective function is to minimize the average amount of subscriber's load consumption and to minimize the cost of subscriber's electricity consumption. First, all the equipment used in each slot was determined using multi-objective genetic algorithm chromosomes to calculate the amount of the subscriber's cost. Then, the electricity consumption cost of all equipment was calculated in each slot given the cost of each slot and the product of the cost of each slot multiplied by the power consumption of the intended equipment. The total cost of the subscription during the day and night is calculated by summing all the costs. The cost of the subscribers is calculated according to Equation 9, and the unit of cost is estimated based on tradition in which  $PD_i$  is the power consumption of  $i^{\text{th}}$  subscriber and  $Costs_j$  is the power cost of the  $j^{\text{th}}$  slot.

$$Cost = \sum_{j=1}^{120} \sum_{i=1}^{24} PD_i Costs_j \quad Cost = \sum_{j=1}^{120} \sum_{i=1}^{24} PD_i Costs_j \quad (7)$$

The peak amount of the subscriber boarding hours is determined based on the hours set to start working in the respective slots and using evolutionary algorithms to calculate PAR and this value is divided by the subscriber's average daily consumption load. In other words, PAR is the peak to average ratio (peak consumption) to the average daily consumption load, which is calculated according to Equation (10).

$$PAR = \frac{Max\ Power\ (Peak\ Load) = Load_{max}}{Avg\ Power = \frac{\sum_N Load}{N}} \quad PAR = \frac{Max\ Power\ (Peak\ Load) = Load_{max}}{Avg\ Power = \frac{\sum_N Load}{N}} \quad (8)$$

Different constraints of smart homes were included in the objective functions based on penalty coefficients to be applicable in the studies. The first constraint was the duration of each piece of equipment, which is represented by a LOT. In other words, when any equipment enters the circuit, the equipment must remain in the circuit until the end of its operation time and then leave the circuit. Another constraint for the proper management of smart home equipment is using all equipment in a full day and extending the length of the operational period of all equipment after entering the circuit and turning it on. One of the main goals of smart homes is to be considered as a constraint on optimizations. Customer satisfaction is one of the features of proper time management of equipment in smart homes. The scheduled time for the start of operation of any equipment was not in the prohibited range for the user as much as possible. This constraint was considered in the calculations due to the welfare

of the subscribers.

### Fuzzy Recommender

Energy storage and solar panels were used for optimal energy management for the lighting system. Input variables, panel or battery storage, cost, and subscriber's consumption (KW/h) were considered to draw membership functions of each input, including the range of changes and expert opinions. MATLAB software fuzzy toolbox is used to simulate the inputs.

Different rules were collected for collecting fuzzy inputs and fuzzy outputs by gathering information from reference articles and using expert opinions. The number of considered rules can be calculated according to fuzzy membership functions and based on language values intended for fuzzy inputs. A total of 45 fuzzy rules were considered given three inputs and 15 different modes for language variables. The number of rules has been reduced to 15 because some rules were similar and repeated in the same way (Figure 6).

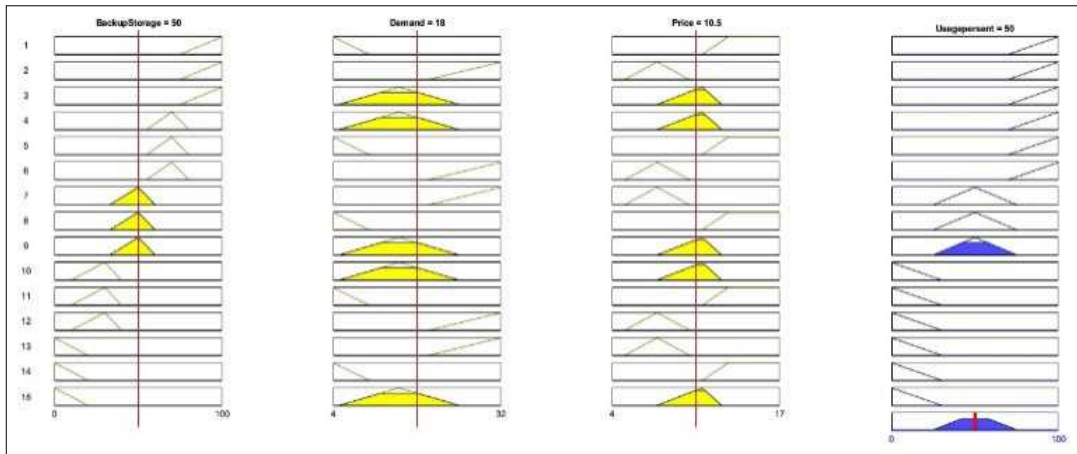


Figure (6): The number of rules has been reduced to 15

Figure 7(a) shows the membership of the panel save amount. The membership function of the panel save amount is divided into 5 different parts .

The second factor considered as the input of fuzzy logic was the amount of power consumption by the subscriber. Figure 7(b) demonstrates the membership of the subscriber consumption rate. The membership function of the panel save amount is divided into 3 different parts according to Table 1 and it has been tried to completely simulate the amount of subscriber's consumption by using the opinions of an expert.

The cost of electricity consumed by subscribers is the last membership function as input. The electricity consumption costs of the subscribers were considered as TOU based on 120 slots in 1 full day and given in the calculations of multi-objective evolution algorithms. The amount of electricity consumption was considered as

a membership function. Subscriber electricity costs have a significant effect on panel output and panel setting points. Figure 7(c) presents the membership function of subscriber electricity costs.

According to the intended membership function, the values for the electricity consumption of the subscribers reached approximately the maximum amount of cost in the price ranges above 13, and this should be considered in fuzzy calculations. MATLAB software was used to implement fuzzy logic.

The language variables and features of the output membership function should also be determined before conducting fuzzy studies due to the completion of input information and determination of membership functions for inputs. The output variable and the output fuzzy membership function are plotted in Figure 7(d)

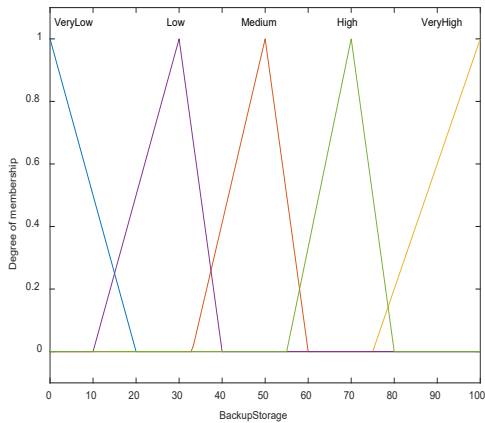


Figure 7(a). Membership function of saving the subscriber consumption panel\_fuzzy input

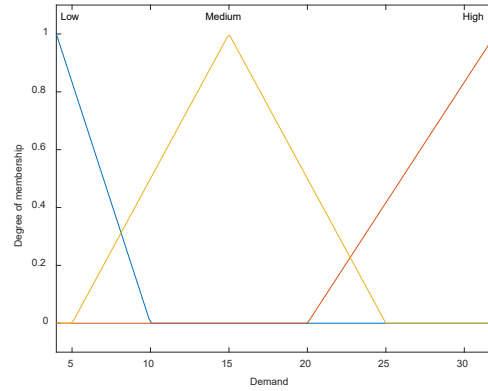


Figure 7(b). Subscriber Power Consumption Membership Function - Fuzzy Input

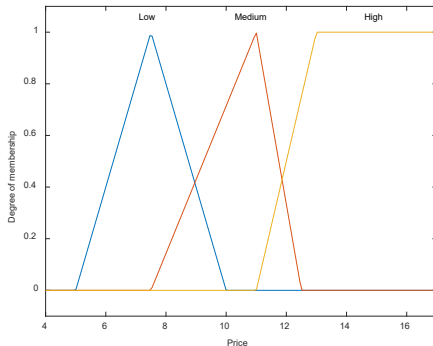


Figure 7(c). Membership function of electricity consumption of subscribers - fuzzy input

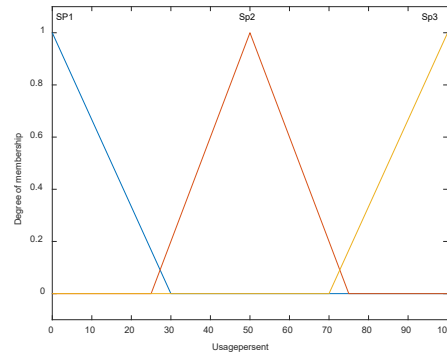


Figure 7(d). Membership function of Rate of using panel - Fuzzy output

Figure (7): Fuzzy input- Fuzzy output

#### 4- Research findings

In this section, first, the test network is introduced, and the cost and average load consumption are studied in a full day considering the collective average behavior of consumers. The average daily load consumption of equipment (PAR) and the cost of electricity consumed by subscribers at the same time were optimized according to the TOU plan for subscribers.

User comfort and subscriber well-being were considered as one of the important constraints in simulations and evolutionary algorithms. The penalty coefficients of the prohibited times for the user were considered in all sections, increasing the subscribers' satisfaction in the presented program.

##### Test network

A reference network similar to the reference (Kishor, Yadav, & Kumar, 2009., Xiong, Tan, Yang, & Chen, 2013). was used to compare the performance of the proposed algorithms. In the test network, 24 pieces of equipment mentioned in the appendix are considered.

Table 1 indicates the intervals set by the user for a random daily consumption. All prohibited periods of using the devices were taken from the user, which increases the user's comfort and takes into account the users' welfare.

In addition, Table 1 presented the LOT index, which indicates the performance range of the desired

equipment after entering the circuit. In this research, the period of 1 full day is divided into 120 slots, and the information is also displayed as a slot. According to these calculations, every 1 hour is defined as 5 slots, and each slot is defined as 12 minutes.

The cost of shared electricity must first be considered for test network analysis. Therefore, the TOU method has been used and the graph of cost changes per kilowatt-hour of subscribers' consumption per slot is shown in Figure (8).

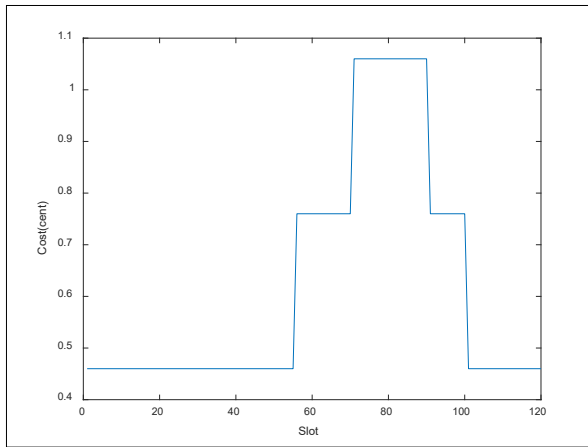


Figure (8): Cost changes per kilowatt-hour in 1 full day

Figure (8) shows the costs in cent/slot, which must be multiplied by 5 to calculate the cost of electricity consumed by subscribers on a cent/hour basis to match the reference article. The graph of subscriber's cost and power consumption can be plotted based on the average daily consumption defined in Table 1 considering the consumption costs of the subscribers.

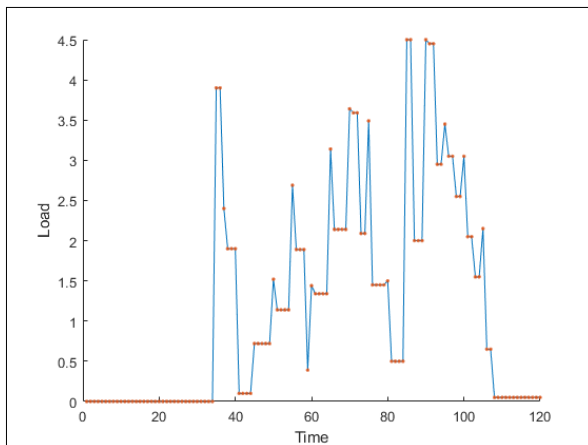


Figure (9): Subscriber's power consumption curve based on desired

hours of equipment use (kW)

This cost and average power consumption are not the best possible conditions. The subscriber's average load per day is 3.7174 Figure (9) and the total cost per day for the time of the subscriber's desired consumption is calculated as much as 1107.7872 cents. Subscriber's behavior was corrected using evolutionary algorithms to reduce the cost and average boarding load of the subscriber.

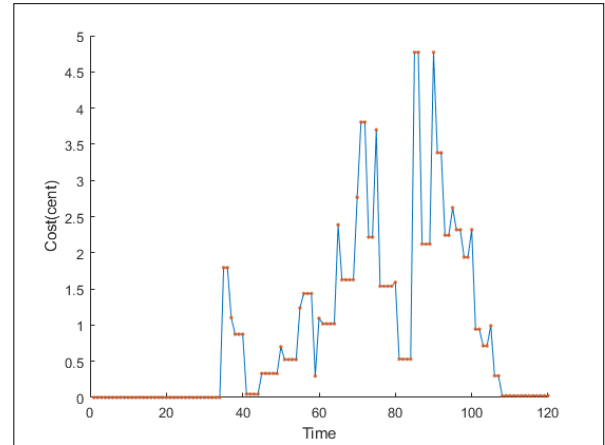


Figure (10): Subscribers' electricity cost curve based on desired hours of equipment use

### Optimization using MOGOA multi-objective propeller algorithm

The results of the simulations were analyzed using the multi-objective grasshopper algorithm (MOGOA). The parameters of the two algorithms were similarly selected to compare the results of the multi-objective grasshopper algorithm and the multi-objective genetic algorithm. The population of primary grasshoppers and the number of iterations were considered as much as 100 and 500, respectively. The initial population of the multi-objective genetic algorithm and the number of iterations were considered as much as 100 and 500, respectively.  $c_{max}$  in the grasshopper algorithm was 1,  $c_{min}$  was 0, and the value of  $f$  was 0.5 and the value of  $l$  was 1.5.

The optimizer objectives in this algorithm were defined as improving the peak to average ratio index and reducing subscriber costs. The decision variable in the multi-objective grasshopper algorithm is the time the equipment enters the circuit, which should be considered in the multi-point optimization. The first point is the lack of using equipment in the prohibited range because

of subscribers' satisfaction.

Figure (11) shows the improvement of the first Pareto Front in different iterations of the MOGOA algorithm, which could achieve the dominant Pareto Front overall its previous solutions after 500 repetitions. The second point is to consider the LOT in the calculations and observe it as much as possible. The main constraint is the requirement to use all equipment during a full day according to the LOT, and the equipment should be used in a full day and passed the LOT period. The stop criterion is the number of iterations of the multi-objective grasshopper algorithm. This algorithm presents the algorithm responses as a Pareto Front due to the use of the concept of dominance and congestion distance in the single-objective grasshopper algorithm and conversion of this algorithm into the proposed multi-objective MOGOA algorithm. All Pareto Front grasshoppers are valid as the responses to the problem are similar to the multi-objective genetic algorithm. Grasshoppers are considered at the beginning and end of the Pareto curve, which represents the best response in terms of cost and peak-to-average ratio index for comparison with multi-objective genetic algorithm to select the best grasshopper using a fuzzy decision-maker.

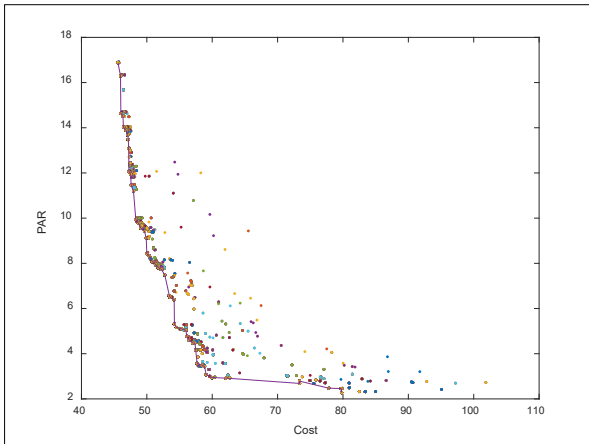


Figure (11): Pareto Front curve for different iterations of the algorithm

Figure (11) examined the most primitive and terminal chromosomes of the final Pareto Front. In the following studies, the mentioned chromosomes were analyzed with the chromosomes selected by the fuzzy decision-maker. Table 2 demonstrates the best grasshopper in terms of reducing cost as much as about 64%, as well as the best grasshopper regarding both objective and fuzzy decision maker compared to unplanned mode about 59% of subscribers' cost. Moreover, the best chromosome in terms of the peak to average ratio is about 41% compared to the unplanned mode, which is excellent because this grasshopper should not be expected to make complete cost recovery as the last grasshopper in terms of cost.

From the PAR point of view, the top grasshopper could improve the peak to average ratio of the PAR network after using the fuzzy decision-maker about 17% compared to the base article, which is excellent. In addition, the superior grasshopper had about 33% improvement in cost reduction using fuzzy decision make, which seems to be very desirable compared to the base article. The results of the simulations should be comprehensively reviewed and compared with the reference article. The best response from a PAR perspective was the NSGA-II algorithm. This algorithm could provide the best response in terms of cost. The responses provided for multi-objective algorithms were much better than those of the reference article, and the second point is to compare the algorithms in terms of convergence-to-response speed. The MOGOA algorithm converged to the final response at a speed of about 30% faster than the convergence speed of the NSGA-II algorithm. Therefore, the multi-objective grasshopper algorithm has a much higher speed from the point of view of convergence speed.

Table (1): Comparison of results from multi-objective algorithms		
	Subscriber's Total Cost (cent)	Peak-to-average ratio (PAR) for a full day
Unplanned consumption (NSGA-II)unsch	110.7872	3.7417
Top chromosome in terms of cost (NSGA-II)	25.7874	20.6897
Best Chromosome from Peak to Average Ratio Index (NSGA-II)	95.0182	1.511
Selection of superior Pareto Front chromosomes using fuzzy decision-maker (NSGA-II)	41.4964	2.2351
Best Grasshopper in terms of Cost (MOGOA)	39.076	16.7428
Best Grasshopper in terms of Peak to Average Ratio Index(MOGOA)	76.0848	2.1978
Selection of Superior Beam Front Grasshoppers Using Fuzzy Decision Maker (MOGOA)	44.4898	2.3222
BAT Algorithm [1]	66.1914	2.8533
HP Algorithm [1]	66.1782	3.3941
HFBA Algorithm [1]	66.4478	2.7958

Figure (12) compares the scheduling of all equipment in the chromosomes presented in Table 2. As can be seen, the schedule for all scenarios of the multi-objective grasshopper algorithm is plotted in the form of a bar chart, which allows the analysis of equipment one by one. The vertical axis is a full day slot, each slot is 12 minutes, and every five slots is an hour.

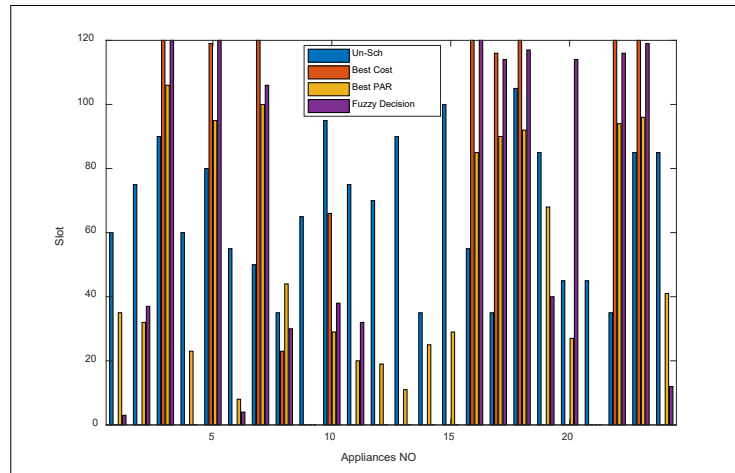


Figure (12): Comparison of scheduling programs in the MOGOA algorithm

Selected best grasshoppers are used by fuzzy decision-makers to evaluate the amount of improvement of the multi-objective grasshopper algorithm on the cost curves and the peak to average ratio index to subscribers' full-day average. For this purpose, it is better to first check the network from the point of view of subscribers' power consumption in a full day. Figure 13 indicates a reduction in the subscriber power consumption in this interval due to the increase in subscribers' costs in slots 56 to 100.

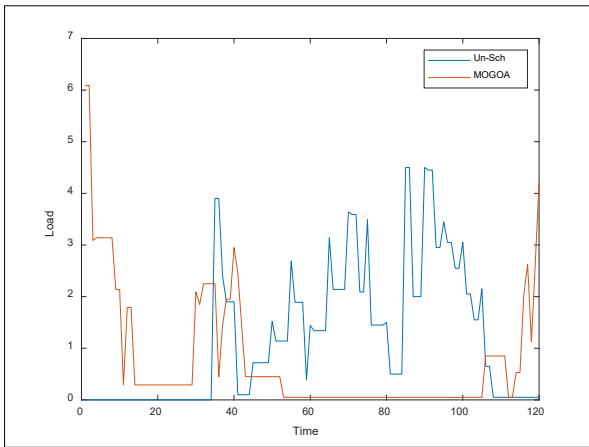


Figure (13): Subscribers' power consumption in a full day

The consumption costs of the subscribers in a full day are shown in Figure 14. Reducing the power consumption of subscribers at peak load and in response to the increase in electricity prices in slots 56 to 100 has clearly been able to reduce subscriber costs.

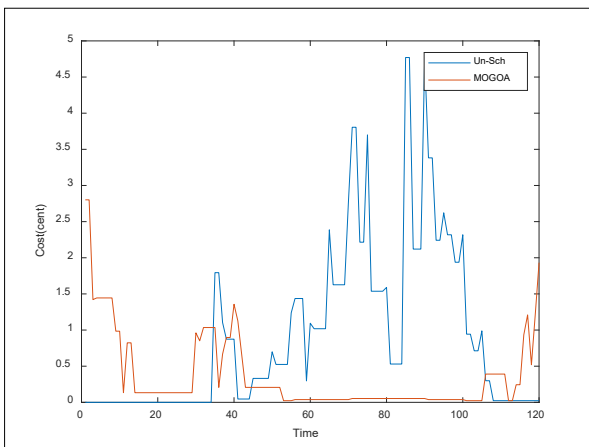


Figure (14): Cost of electricity consumed by subscribers in a full day (cent)

### Use fuzzy recommender to manage solar panel

In this section, the energy management of the solar panel for the lighting system was performed using a fuzzy recommender. The effective inputs of the optimal production of the solar panel were determined by three factors, including the amount of panel storage, the amount of electricity consumed by the subscribers, and the cost of consumed electricity. The relationship between the factors affecting the optimal determination of panel output and output was calculated using fuzzy logic. The general method of fuzzy logic modeling is shown in Figure 15. As shown, the

inputs and outputs are related using 15 rules, which were explained in the previous section.

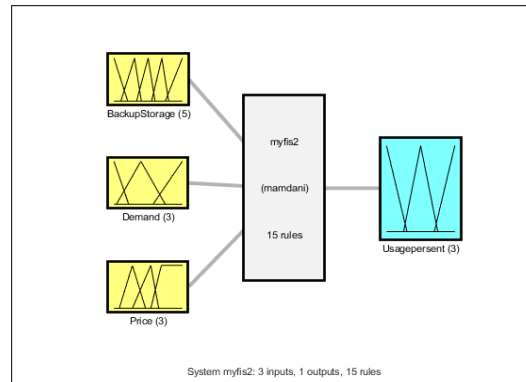


Figure (15): Relationship between fuzzy recommender inputs and outputs

The output membership function can also be calculated according to the rules of fuzzy logic and then, check the fuzzy level for different inputs.

In the next stage, the amount of panel adjustment was checked according to the input levels. Figure (20) shows the solar panel adjustment point changes based on the level of panel storage changes and consumption load. According to the figure, the fuzzy recommender system has selected a small amount for panel energy management use for low solar panel savings and low loads. The fuzzy recommender maximized the energy management value of the panel for large amounts of panel storage and high loads according to fuzzy rules.

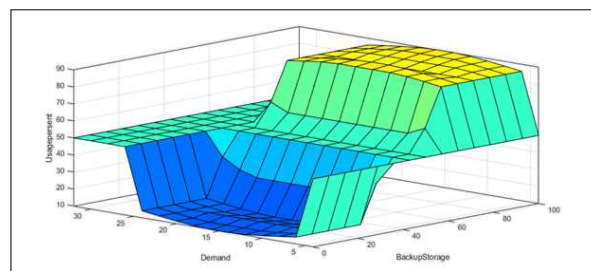


Figure (16): Interface level between panel storage - load consumption and panel energy management

Figure (16) shows the changes in the solar panel's energy management adjustment point based on panel storage and common electricity consumption costs. Fuzzy recommender reduced panel energy management for small amounts of panel storage and the cost of electricity consumed by subscribers. The fuzzy recommender prioritized the use of the

panel and increased its value by increasing costs. This process was conducted by increasing the panel reserve, and the fuzzy recommender has functioned correctly according to the fuzzy rules.

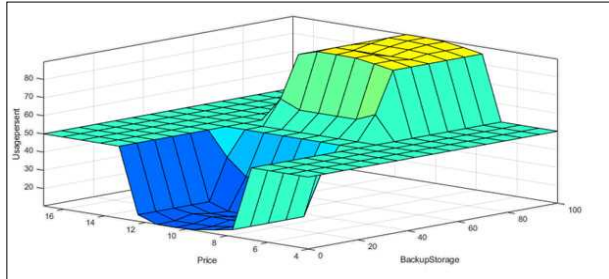


Figure (17): Interface level between panel storage - power cost and panel energy management

## 5- Conclusion

This article aimed to conduct optimal management based on time scheduling for smart home equipment. Therefore, all the basic limitations, including considering the LOT constraint, using all the equipment during a full day, and the constraint of the subscribers' welfare, were considered in the optimal planning. Multi-objective genetic algorithm and multi-objective grasshopper algorithm were used for optimization and it was observed that optimal management of equipment entry time into the circuit can minimize a very good percentage of subscribers' round-the-clock costs and peak-to-average load ratio. the best grasshopper from cost reduction

point of view has been able to reduce about 64 % of common costs compared to non - planning and also the value for the best chromosome from peak to average ratio point of view is about 41 %, which is excellent.

in the proposed algorithm, selection of the best chromosome by using fuzzy decision - making has about 17 % improvement in PAR and for cost about 33 % improvement has been achieved than more desirable articles. as it was observed, the MOGOA algorithm was able to optimize the simulation targets to a suitable extent.

These results showed that energy can be managed by using equipment in smart homes using an optimization program. The use of a fuzzy recommender to manage the energy of the solar panel in lighting applications showed that the user should use the panel storage for the lighting system when the panel storage is high or very high. This method of using clean energy helps to reduce costs and pollutants. Also in this paper, studies have been performed for an experimental network. It is suggested that studies be implemented on the personal test network and the results be done by changing the purchase. In addition, in the future, instead of considering TOU for joint sales, other responsive load management schemes and the joint behavior modification of RTP and CPP can be used, and the issue can be examined from the type of cost scheme viewpoint.

Table (2): Specifications of applied equipment and determination of prohibited intervals

Name of equipment	Unplanned usage hours (hours)	Unplanned use (Slot)	Start of the prohibited period (hours)	Start of the prohibited period (Slot)	End of prohibited period (hours)	End of prohibited period (Slot)	Power (KW)	LOT
AC1	12	60	22	110	5	25	1.00	5
AC2	15	75	22	110	5	25	1.00	5
AC3	18	90	22	110	5	25	1.00	10
Humidifier1	12	60	6	30	10	50	0.05	10
Humidifier2	16	80	19	95	22	110	0.05	10
Fan	11	55	1	5	3	15	0.05	119
Cloth Dryer	10	50	23	115	5	25	0.80	5
Rice Cooker1	7	35	23	115	5	25	1.80	5
Rice Cooker2	13	65	23	115	5	25	1.80	10
Rice Cooker3	19	95	23	115	5	25	0.50	2
Pool Pump	15	75	20	100	24	120	0.40	20
Water Pump1	14	70	24	120	6	30	1.50	2
Water Pump2	18	90	24	120	6	30	1.50	2
Electric Radiator1	7	35	10	50	14	70	0.50	2
Electric Radiator2	20	100	14	70	16	80	0.50	2
Water Heater1	11	55	22	110	24	120	1.50	3
Coffee Maker1	7	35	22	110	5	25	0.10	25
Dish Washer	21	105	6	30	14	70	0.60	2
Coffee Maker2	17	85	22	110	5	25	1.00	1
Washing Machine	9	45	14	70	16	80	0.38	5
Water filter	9	45	20	100	24	120	0.24	30
Electric Kettle1	7	35	24	120	5	25	1.50	1
Water Heater2	17	85	22	110	4	20	1.50	20
Electric Kettle2	17	85	20	100	4	20	1.50	1

## References

- 1-Ahmad, A., Javaid, N., Alrajeh, N., Khan, Z. A., Qasim, U., & Khan, A. (2015). A modified feature selection and artificial neural network-based day-ahead load forecasting model for a smart grid. *Applied Sciences*, 5(4), 1756-1772.
- 2-Alhasnawi, B. N., Jasim, B. H., Rahman, Z. A. S., & Siano, P. (2021). A novel robust smart energy management and demand reduction for smart homes based on internet of energy. *Sensors*, 21(14), 4756.
- 3-Arora, S., & Anand, P. (2019). Chaotic grasshopper optimization algorithm for global optimization. *Neural Computing and Applications*, 31, 4385-4405.

- 4-Del Rio, D. D. F., Sovacool, B. K., & Griffiths, S. (2021). Culture, energy and climate sustainability, and smart home technologies: A mixed methods comparison of four countries. *Energy and Climate Change*, 2, 100035.
- 5-Dethlefs, T., Preisler, T., & Renz, W. (2015, February). Ant-colony based self-optimization for demand-side-management. In *Conference: SmartEREurope, Essen*.
- 6-Eissa, M. M. (2018). First time real time incentive demand response program in smart grid with "i-Energy" management system with different resources. *Applied energy*, 212, 607-621.
- 7-Guo, Y., Pan, M., Fang, Y., & Khargonekar, P. P. (2013). Decentralized coordination of energy utilization for residential households in the smart grid. *IEEE transactions on smart grid*, 4(3), 1341-1350.
- 8-Han, D., Sun, W., & Fan, X. (2018). Dynamic energy management in smart grid: A fast randomized first-order optimization algorithm. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 94, 179-187.
- 9-Khalid, R., Javaid, N., Rahim, M. H., Aslam, S., & Sher, A. (2019). Fuzzy energy management controller and scheduler for smart homes. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 21, 103-118.
- 10-Khan, M. A., Javaid, N., Mahmood, A., Khan, Z. A., & Alrajeh, N. (2015). A generic demandside management model for smart grid. *International Journal of Energy Research*, 39(7), 954-964.
- 11-Kishor, A., Yadav, S. P., & Kumar, S. (2009). Interactive fuzzy multiobjective reliability optimization using NSGA-II. *Opsearch*, 46(2), 214-224.
- 12-Logenthiran, T., Srinivasan, D., & Shun, T. Z. (2012). Demand side management in smart grid using heuristic optimization. *IEEE transactions on smart grid*, 3(3), 1244-1252.
- 13-Mary, G. A., & Rajarajeswari, R. (2014). Smart grid cost optimization using genetic algorithm. *Int. J. Res. Eng. Technol*, 3(07), 282-287.
- 14-Mehrshad, M., Tafti, A. D., & Effatnejad, R. (2013). Demandside Management in the Smart Grid Based on Energy Consumption Scheduling by NSGAI. *International Journal of Engineering Practical Research*, 2(4), 197-200.
- 15-Meng, F., Zeng, X. J., Zhang, Y., Dent, C. J., & Gong, D. (2018). An integrated optimization+ learning approach to optimal dynamic pricing for the retailer with multi-type customers in smart grids. *Information Sciences*, 448, 215-232.
- 16-Miao, H., Huang, X., & Chen, G. (2012). A genetic evolutionary task scheduling method for energy efficiency in smart homes. *International Review of Electrical Engineering (IREE)*, 7(5), 5897-5904.
- 17-Panjaitan, S. D., & Hartoyo, A. (2011). A lighting control system in buildings based on fuzzy logic. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 9(3), 423-432.
- 18-Rahim, S., Javaid, N., Ahmad, A., Khan, S. A., Khan, Z. A., Alrajeh, N., & Qasim, U. (2016). Exploiting heuristic algorithms to efficiently utilize energy management controllers with renewable energy sources. *Energy and Buildings*, 129, 452-470.
- 19-Rasheed, M. B., Javaid, N., Awais, M., Khan, Z. A., Qasim, U., Alrajeh, N., ... & Javaid, Q. (2016). Real time information based energy management using customer preferences and dynamic pricing in smart homes. *Energies*, 9(7), 542.
- 20-Saremi, S., Mirjalili, S., & Lewis, A. (2017). Grasshopper optimisation algorithm: theory and application. *Advances in engineering software*, 105, 30-47.
- 21-Sharifi, A. H., & Maghouli, P. (2019). Energy management of smart homes equipped with energy storage systems considering the PAR index based on real-time pricing. *Sustainable cities and society*, 45, 579-587.
- 22-Sharma, S., Dua, A., Singh, M., Kumar, N., & Prakash, S. (2018). Fuzzy rough set based energy management system for self-sustainable smart city. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3633-3644.
- 23-Xiong, G., Chen, C., Kishore, S., & Yener, A. (2011, January). Smart (in-home) power scheduling for demand response on the smart grid. In *ISGT 2011* (pp. 1-7). IEEE.
- 24-Xiong, J., Tan, X., Yang, K. W., & Chen, Y. W. (2013). Fuzzy group decision making for multiobjective

problems: tradeoff between consensus and robustness. *Journal of Applied Mathematics*, 2013(1), 657978.  
25-Zhao, Z., Lee, W. C., Shin, Y., & Song, K. B. (2013). An optimal power scheduling method for demand response in home energy management system. *IEEE transactions on smart grid*, 4(3), 1391-1400.

©Authors, Published by Journal of Intelligent Knowledge Exploration and Processing. This is an open-access paper distributed under the CC BY (license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



means organizing, storing and sharing artistic knowledge that is obtained from various sources such as art history, artistic techniques, different cultures and artists' experiences.

In the process of forming artistic ideas, knowledge management helps artists to access diverse sources of information and use them to create new works. This knowledge can include historical information, specific artistic techniques, philosophies and aesthetic approaches, all of which help the artist to expand the scope of creativity and innovation. Using this knowledge, the artist is able to recreate or combine new ideas inspired by previous experiences and give more depth and originality to his works. In the development of artistic ideas, knowledge management also plays an important role. Sharing knowledge between artists and artistic organizations causes ideas to spread faster and be discussed. This is done through communication networks, exhibitions, art workshops and even through digital platforms. Effective knowledge management enables artists not only to use each other's experiences and knowledge, but also to contribute to the cultural and artistic richness of societies. This exchange of knowledge and ideas can lead to the emergence of new movements and artistic styles that cause major changes in art.

### 3- Research Methodology

In this stage, the main concepts of Coleridge's theory of imagination, including "primary imagination" and "secondary imagination" are examined. This theory is used as a conceptual framework for the analysis of artistic works and explains the role of imagination in the process

of creating an artistic work. Two important illustrators, Farshid Mesghali and Heinz Edelmann, have been selected as case studies. The works of these two artists are considered rich sources for analyzing creativity strategies due to their unique and innovative styles in the field of illustration.

### 4- Conclusion

In the analysis of the works of Farshid Mesghali and Heinz Edelmann with the approach of Samuel Taylor Coleridge's theory of imagination, it can be concluded that the management of creativity resources in the art of illustration is directly related to how to use imagination and combine it with the technical and artistic knowledge of the artist. These two artists have used secondary imagination to create their works. Farshid Mesghali uses his imagination in calm and poetic frameworks by using symbolic sources and cultural concepts and creates visual worlds full of human emotions and childhood experiences. He uses a combination of traditional elements and modern concepts to display a calm and thought-provoking imagination. His strategy in creativity management is mainly based on the use of symbols, visual narratives and cultural communications. This approach allows him to create his works in such a way that each image contains multiple layers of meaning and challenges the audience's imagination. In contrast, Heinz Edelmann pursues a distinct strategy in creativity management by relying on a dynamic and graphic imagination.

**Keywords:** art of illustration, imagination, Coleridge, Farshid Mesghali, Heinz Edelmann

## Creative Strategy Management in Illustration

A Case Study of Mesghali's and Edelman's Works in Coleridge's Theory of Imagination

Doi: 10.30508/kdip.2024.482563.1117

Maliheh Mohammadzadeh<sup>1</sup>, Sahar Sarvin<sup>2</sup>, Shadi Jamshidpour<sup>3</sup>

### Abstract

#### 1- Introduction

In the art world, creativity is known as one of the key factors in the production of artistic works. The art of illustration, especially in fields such as literature, advertising and digital media, requires creative and innovative approaches. This requires a thorough understanding of creativity resources and their effective management. Especially in today's world where rapid changes and the need for continuous innovation are felt, identifying and applying appropriate strategies to manage creativity resources becomes doubly important. This article seeks to identify the challenges and opportunities in the creative process of these two artists. By analyzing the content of their works and examining the interaction between imagination and creative strategies, a better understanding of how to use creativity resources in the art of illustration can be achieved. Also, this study can help artists and researchers to continue producing creative and impactful works by using effective strategies and help develop the art of illustration in Iran and beyond.

#### 2- Theoretical Foundations

Art as a creative field needs to make smart use of past knowledge and experiences in order to produce new and innovative ideas. Knowledge management in this field

1- MA in Illustration, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

2- Assistant Professor of Art, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

3- Instructor of Illustration, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

integrating advanced technologies and intelligent problem-solving approaches to effectively address the complex challenges posed by our globally connected environment.

This study highlights the capability of artificial intelligence-based algorithms and several other methodologies in safeguarding, optimizing energy consumption, and enhancing the reliability of WSNs.

## 2- Theoretical Foundations

With the expanding scope of WSN applications, a rich set of unique technological advancements has emerged as a result of collaborative research conducted in recent years. This rapid evolution has led to an unprecedented surge in the popularity of WSNs. This phenomenon cannot be overlooked from the perspective of an entity whose intelligence has been developed within a laboratory setting.

In particular, WSNs have seen increased adoption of advanced routing algorithms, which are critical in modern communication networks. These algorithms play a pivotal role in maintaining network efficiency in the contemporary digital era.

Several optimization strategies, including PSO, ABC, ACO, GA, FA, and BFO, have the potential to enhance WSN performance. These strategies leverage concepts from decentralized intelligence and swarm intelligence to navigate complex problem domains effectively. Their origins can be traced back to natural systems, representing a possible collaboration between computational and biological systems to generate solutions that are both functionally effective and aesthetically refined.

From the perspective of an AI-driven entity, WSNs can be envisioned as vast networks of sensor nodes strategically deployed in remote and,

in many cases, inaccessible locations.

This study integrates a modified LEACH-based clustering algorithm with an automatic transmission range adjustment mechanism and a mobile data collector based on Firefly MDC to enhance data collection efficiency and network lifetime. Due to the efforts invested in this research, both of these advancements have been successfully achieved.

## 3- Conclusion

Given the inherent limitations of WSNs, including energy constraints, computational power, and memory capacity, improving reliability and optimizing energy consumption in routing protocols remain fundamental challenges for these networks.

The intrusion detection system proposed in this study effectively identifies attacking and suspicious nodes, eliminating malicious elements while performing optimized clustering using the K-Means algorithm after an attack. This process enhances network longevity and trustworthiness. This system has significantly optimized network energy consumption. Whereas the overall network energy was completely depleted after 600 rounds in previous scenarios, the proposed system sustained network operation beyond 2000 rounds with slight improvements.

Simulation results indicate that the proposed method enhances reliability while reducing energy consumption. Future research could explore the integration of hybrid intrusion detection systems instead of network-based intrusion detection systems.

**Keywords:** Network-Based Intrusion Detection System, Wireless Sensor Network, Smurf Attack, Clustering, K-Means Algorithm.

Research Article

# Optimized Enhancement of Wireless Sensor Network Lifetime After a Smurf Attack Using a Network-Based Intrusion Detection System and K-Means Clustering Algorithm

Doi: 10.30508/kdip.2024.469585.1108

Ali Ezati<sup>1</sup>, Mohammad Mahdi Shirmohammadi<sup>2</sup>

## Abstract

### 1- Introduction

A wireless sensor network (WSN) consists of nodes that function similarly to digital sentinels, actively collecting data on a diverse set of parameters, including but not limited to pressure, humidity, temperature, pollution levels, sound, and other relevant factors, depending on the specific needs of the application. In the realm of WSNs, integrating a significant number of interconnected nodes within the network is crucial. These networks may consist of a variable number of nodes, ranging from a few hundred to several thousand. The nodes operate based on predefined topologies to collect and transmit essential data to a designated server node.

Developing efficient routing algorithms for WSNs presents numerous challenges. The continuous advancements in WSNs, as a notable instance of artificial intelligence applications, demonstrate the potential synergies that can emerge from

1- Master's Student in Computer Engineering, Islamic Azad University, Hamedan Branch, Hamedan, Iran

2- Assistant Professor, Department of Computer Science, Islamic Azad University, Hamedan Branch, Hamedan, Iran

decision-making and personal gains, can severely impact corporate financial performance. Such behaviors may include decisions that benefit managers in the short run rather than focusing on the long-term interests of the firm.

Managerial ability is a crucial determinant of corporate success or failure. Highly capable managers make superior strategic decisions and efficiently allocate corporate resources. This ability encompasses a deep understanding of the market, data analysis, economic forecasting, and long-term planning. Research indicates that firms led by highly skilled managers tend to achieve better financial and operational performance. Financial theories suggest that financial flexibility enables firms to respond rapidly to economic uncertainties and market fluctuations, optimizing investment opportunities. These theories emphasize that firms with sufficient liquidity and lower debt can perform better during crises by reducing financial costs and capitalizing on market conditions.

### 3- Research Methodology

This study employs a descriptive-analytical approach, with a statistical population consisting of companies listed on the Tehran Stock Exchange from 2016 to 2022. Financial data were extracted from annual financial reports and analyzed using statistical software such as SPSS and EViews. A multiple regression model was used to assess the impact of financial flexibility, opportunistic behavior, and managerial ability on

corporate performance. In this model, corporate performance was the dependent variable, while financial flexibility, opportunistic behavior, and managerial ability served as independent variables.

### 4- Conclusion

The findings of this study indicate that financial flexibility and managerial ability have a significant positive impact on corporate performance. Financial flexibility enables firms to make better decisions in response to crises and economic uncertainties, thereby enhancing performance. It serves as a strategic tool that helps firms navigate unfavorable market conditions and improve performance by facilitating access to financial resources. This result aligns with prior research, which suggests that firms with higher financial flexibility perform better during economic crises.

Moreover, managerial ability contributes to profitability enhancement and financial risk reduction through strategic decision-making and opportunity exploitation. Conversely, opportunistic managerial behavior, which is often driven by personal and short-term interests, negatively affects corporate performance, potentially reducing investor trust and increasing agency costs.

**Keywords:** Financial Flexibility, Opportunistic Behavior, Managerial Ability, Corporate Performance, Stock Exchange.

Research Article

# The Impact of Financial Flexibility, Opportunistic Behavior, and Managerial Ability on Corporate Performance

Doi: 10.30508/kdip.2024.477624.1111

Zohreh Soltanian<sup>1</sup>

## Abstract

### 1- Introduction

Corporate financial performance, as one of the key indicators of success in financial markets, is influenced by various factors. This study analyzes the impact of three key factors: financial flexibility, opportunistic behavior, and managerial ability on corporate performance. Financial flexibility refers to a firm's capacity to manage financial resources and secure funding under different economic conditions. Opportunistic behavior involves managerial decisions that prioritize personal gains over the long-term interests of the company. Managerial ability pertains to the skills and competencies of managers in making strategic and operational decisions.

### 2- Theoretical Foundations

Financial flexibility is a fundamental concept in financial theory, referring to a company's ability to adjust its financial structure in response to adverse economic conditions or to exploit favorable opportunities. Research suggests that firms with higher financial flexibility are better equipped to withstand economic shocks and leverage growth opportunities effectively. These firms typically have lower debt levels and greater liquidity, enabling them to continue operations during crises without requiring additional external financing. Furthermore, financial flexibility allows firms to swiftly adjust their financial strategies in response to changing market conditions.

Conversely, opportunistic managerial behavior, often associated with short-term

1- Instructor, Accounting Department, Attar Higher Education Institute, Mashhad, Iran

and competitiveness, as they help reduce costs and contribute to the success of industrial units. Selecting the appropriate location for a production or service institution is a strategic decision for any organization. The chosen location must be technically feasible and economically viable. When selecting a location for business expansion or a new establishment, factors such as ease of access, potential service sales, and transportation regulations should be considered.

In general terms, location selection involves the allocation of limited resources within a geographical space, where one or more service centers provide services to a set of demand areas. Research indicates that with the increasing emphasis on customer satisfaction in the competitive market for goods and services, the strategic distribution of services has become increasingly important. Studies confirm a direct relationship between customer satisfaction and the placement of ATMs as a crucial component of banks' electronic services. Therefore, it is essential for banks and financial institutions to take practical steps in optimizing ATM locations to simultaneously achieve managerial economic goals, increase profitability, and enhance customer satisfaction, retention, and engagement in the competitive banking market. The primary objectives of location selection include attraction-based goals, pressure-based goals, and balanced goals.

### 3- Research Methodology

This research is analytical in nature and falls under the category of applied studies. The dataset

used in this study includes 165 samples of bank branches and ATM locations in Mazandaran province. Out of these, 131 data points were used in the testing phase, while 24 were used for model testing. The study separately examines the spatial distribution of bank branches and ATMs, along with their statistical characteristics.

### 4- Conclusion

The importance of optimal branch and ATM location selection is highlighted by several key factors, including increased profitability and investment efficiency, as well as the reduction of potential financial losses. Tejarat Bank, as a key financial institution in Iran's banking system, faces strategic location decisions similar to most other banks and financial institutions. Effective decision-making in this area is critical to the bank's success, customer acquisition, and goal achievement. Poor location selection for bank branches and services can result in increased costs, reduced efficiency, and potential competitive disadvantages.

From an economic perspective, location selection plays a crucial role in choosing retail outlets for high-cost, long-term investments. If these centers are initially established in unsuitable locations, significant financial losses may occur. Conversely, selecting an optimal location offers numerous advantages to investors and significantly contributes to business success, as the right location serves as a major factor in attracting customers.

**Keywords:** Decision Tree, ATM, Tejarat Bank Branches, Location Optimization.

Research Article

# Branch and ATM Location Optimization for Tejarat Bank Using the Decision Tree Algorithm

Doi: 10.30508/kdip.2024.462264.1107

Mahdi Nourmohammadi<sup>1</sup>

## Abstract

### 1- Introduction

Information and communication technology has revolutionized the banking industry to the extent that modern banking is impossible without it. In recent years, the use of information technology has significantly increased in the service industries, particularly in banking, enabling internet banking, electronic payments, investment security, and information exchange. The rapid development of the informatics industry has led to major changes in the nature of money and banking service systems, introducing new concepts such as electronic money, ATMs, and innovations like home banking, telephone banking, remote banking, online banking, and virtual banking.

Location selection refers to the process of determining the most suitable place for a specific activity by considering effective criteria to achieve the objectives of the problem. In modern banking, one of the key factors in financial resource management is the strategic placement of bank branches and financial institutions. Businesses that interact directly with customers consider location a crucial factor for success. A poor location choice can lead to resource wastage, reduced profitability, high transportation costs, loss of qualified personnel, or other adverse effects that may harm banking operations.

### 2- Theoretical Foundations

Location studies play a crucial role in maintaining optimal service conditions

1- Instructor, Department of Computer Science, Ayandegan Higher Education Institute, Tonekabon, Iran

studies, given its proven connection to the quality of organizational life, psychological well-being, and organizational health. Over the past two decades, job attitudes have been a dominant research theme, undergoing extensive meta-analyses. Among these, organizational commitment and job satisfaction are critical yet often implicit factors influencing employee behavior. Organizations aiming for greater profitability must first focus on employee satisfaction. By fulfilling employee needs, organizations can manage their workforce in a way that generates substantial profits. In other words, job satisfaction is one of the most crucial competitive factors for organizational survival and serves as a key indicator of profitability potential.

### 3- Research Methodology

This study is applied in nature, as applied research aims to develop practical knowledge in a specific field and is directed toward real-world applications. Given that it examines the distribution of characteristics within a statistical population and collects data via questionnaires, it falls under the category of survey research. The study population consists of employees from various branches of a credit institution in Mashhad, totaling 370 individuals. Based on the applied formula, the minimum required sample size was determined to be 188 participants. However, using a simple random sampling method, 200 participants were selected for this study.

### 4- Conclusion

Every organization strives to achieve high levels of performance, productivity, and efficiency in its daily operations and activities. To meet these objectives, organizations set multiple goals and seek to attract and retain a qualified and highly motivated workforce. Additionally, organizations endeavor to create a satisfied workforce to ensure that employees remain committed to both stated and emergent organizational goals without encountering obstacles.

The relationship between job satisfaction and organizational commitment is a fundamental issue in management science and has been the subject of extensive academic debate. Improved job satisfaction leads to enhanced organizational commitment. Numerous studies have demonstrated that workplace satisfaction influences various managerial aspects, such as commitment, employee turnover, organizational change, leadership styles, and corporate culture. Simultaneously, all these variables collectively impact organizational performance. Undoubtedly, dissatisfied employees exhibit lower productivity. A lack of job satisfaction increases absenteeism, employee turnover, workplace accidents, and even reduces overall life satisfaction.

**Keywords:** Job Satisfaction, Organizational Profitability, Organizational Commitment, Professional Commitment, Continuous Commitment

Research Article

# The Impact of Job Satisfaction on Organizational Profitability with the Mediating Role of Organizational Commitment in a Credit Institution

Doi: 10.30508/kdip.2024.460981.1105

Saeedeh Babajani Mohammadi<sup>1</sup>

## Abstract

### 1- Introduction

In today's world, organizations serve as essential entities for fulfilling the needs of modern humans across various domains. Consequently, human life is inextricably linked to the functioning of organizations. Societies where organizations effectively perform their duties tend to provide a higher level of well-being for their people. Job satisfaction enhances individual productivity, fosters commitment to the organization, ensures physical and mental well-being, boosts morale, increases life satisfaction, facilitates rapid acquisition of new job skills, and reduces occupational accidents. If organizations can align their employees with organizational goals and foster a sense of belonging, they can easily overcome obstacles and achieve their objectives.

### 2- Theoretical Foundations

The growth and development of societies depend on the advancement of organizations. Therefore, the well-being of an organization significantly impacts societal well-being. Organizational commitment plays a vital role in retaining talented employees. The success and profitability of any organization largely depend on the efforts of its employees, and these efforts reach their peak when employees are satisfied with their jobs. If employees are dissatisfied or lack job security, they may leave their jobs, which can be detrimental to the organization.

In recent years, organizational commitment has been a central focus in organizational

1- Assistant Professor of Management Department, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

## Contents

The Impact of Job Satisfaction on Organizational Profitability with the Mediating Role of Organizational Commitment in a Credit Institution	4
Branch and ATM Location Optimization for Tejarat Bank Using the Decision Tree Algorithm	6
The Impact of Financial Flexibility, Opportunistic Behavior, and Managerial Ability on Corporate Performance	8
Optimized Enhancement of Wireless Sensor Network Lifetime After a Smurf Attack Using a Network-Based Intrusion Detection System and K-Means Clustering Algorithm	10
Creative Strategy Management in Illustration	12
A novel recommender system for energy management based on fuzzy in smart home	33

**VOL 3- ISSUE 13- Summer 2024**

**Print ISSN:** 2783-3607

**Online ISSN:** 2783-3615

■ **Concessionaire: Ferdows Institute of Higher Education**

**Director-in-Charge:** Hamid Tabatabaee, Assistant Professor

**Editor-in-Chief:** Ebrahim Mahmoudzadeh, Assistant Professor

**Deputy Editor:** Saeedeh Babajani Mohammadi, Assistant Professor

**Internal Manager:** Sakineh Ghasemi, Engineer

■ **Editorial Board**

**Mahmoud Moghavvemi**

Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Malaya, Malaysia.

**Mohamed Othman**

Professor, Department of Communication Technology and Network, Faculty of Computer Science and Information Technology, Universiti Putra Malaysia (UPM).

**Raja Syamsul Azmir b. Raja Abdullah**

Professor, Department of Computer and Communication Systems Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia (UPM).

**Logeswaran Rajasvaran**

Professor, School of Computing, Asia-Pacific University of Technology and Innovation, Malaysia.

**Bahman Moghimi**

Professor, Faculty of Management and Economics, University of Georgia, Tbilisi, Georgia.

**Mehrdad Jalali**

Associate Professor and Scientist, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Germany.

**Peyman Akhavan**

Professor, Ghom University of Technology - President of the Iranian Knowledge Management Scientific Association, Iran.

**Reza Hasnavi Atashgah**

Professor, Faculty of Industrial Engineering, Malek Ashtar University, Tehran, Iran.

**Amir Masoud Rahmani**

Professor, Faculty of Mechanics, Electrical and Computer Science, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Mahmoud Rezaei Roknabadi**

Professor, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

**Ebrahim Mahmoudzadeh**

Professor, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

**Ali Moeini**

Professor, Faculty of Engineering, University of Tehran, Iran.

**Mohammad Mehr-Aein**

Professor, Faculty of Administrative and Economic Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

**Amin Jajarmi**

Associate Professor, Department of Electrical Engineering, University of Bojnord, Iran.

**Javad Hamidzadeh**

Associate Professor, Faculty of Computer and Information Technology, Sajjad University of Technology, Mashhad, Iran.

**Abbas Ali Rezaei**

Associate Professor, Payame Noor University of Mashhad, Iran.

**Morteza Faraji**

Associate Professor - National Defense University, Tehran, Iran.

**Mohammad Hossein Moattar**

Associate Professor, Islamic Azad University of Mashhad, Iran.

**Saeedeh Babajani Mohammadi**

Assistant Professor, Department of Management, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

**Alireza Rouhani Manesh**

Assistant Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Neyshabur, Iran.

**Mohammad Hadi Zahedi**

Assistant Professor, Khajeh Nasir Toosi University of Technology, Tehran, Iran.

**Seyed Kazem Shekofteh**

Assistant Professor, Department of Computer Engineering, Shandiz Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

**Hamid Tabatabaee**

Assistant Professor, Department of Computer Engineering, Islamic Azad University of Mashhad, Iran.

**Mojtaba Kafashan Kakhki**

Assistant Professor, Department of Information Science and Knowledge, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

**Abbas Mehdizadeh**

Assistant Professor, Department of Computer, Ferdows Institute of Higher Education, Mashhad, Iran.

**Persian Editor:** Saeedeh Babajani Mohammadi

**English Editor:** Abbas Mehdizadeh

**Headline and Cover Design:** Mohammad Mohsen Khezri

**Page Layout and Grid Design:** Nima Malekzadeh

**Magazine Expert:** Ahad Fani Maleki

**Address:** Ferdows Institute of Higher Education, Koleh Douz 30, Shahid Koleh Douz Blvd., Mashhad, Iran.

**Website:** www.kdip.ir

**Phone:** +98 051337138011- ext. 703 and 716,051-5-372911114

**Email:** journal.kdip@gmail.com - 051-372911114-5

**Email:** journal.kdip@gmail.com

非诚勿扰

# INTELLIGENT KNOWLEDGE Exploration & Processing

Journal of the Science, Ferdows Institute of Higher Education  
In collaboration with the Scientific Association of Knowledge Management of Iran

W W W . K D I P . I R

VOL 4 | ISSUE 13 | SEPTEMBER 2024

The Impact of Job Satisfaction on Organizational Profitability with the Mediating Role of Organizational Commitment in a Credit Institution

**Saeedeh Babajani Mohammadi**

Branch and ATM Location Optimization for Tejarat Bank Using the Decision Tree Algorithm

**Mahdi Nourmohammadi**

The Impact of Financial Flexibility, Opportunistic Behavior, and Managerial Ability on Corporate Performance

**Zohreh Soltanian**

Optimized Enhancement of Wireless Sensor Network Lifetime After a Smurf Attack Using a Network-Based Intrusion Detection System and K-Means Clustering Algorithm

**Ali Ezati, Mohammad Mahdi Shirmohammadi**

Creative Strategy Management in Illustration: A Case Study of Mesghali's and Edelman's Works in Coleridge's Theory of Imagination

**Maliheh Mohammadzadeh, Sahar Sarvin, Shadi Jamshidpour**

A novel recommender system for energy management based on fuzzy in smart home

**Mona Kordestanishargh, Hamid Tabatabaee, Maryam Mirhosaini**

