

# Digital and Smart Libraries Researches

Vol. 11(4), (Sries 43): 73-86 / 2025

 DOI: 10.30473/mrs.2024.70070.1585

E-ISSN: 2538-5356

P-ISSN: 2383-1049

## ORIGINAL ARTICLE

### Ideal Mathematical Optimal Model of Knowledge Sharing Using Multi-Criteria Decision Making Methods and Artificial Neural Network



Seyed Hasan Sadeghzadeh<sup>1\*</sup>, Mahbobeh Abbasi<sup>2</sup>, Maryam Bitarafan<sup>3</sup>

1. Assistant Professor, Department of Information Technology & Computer, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Msc Student, Department of Information Technology & Computer, Payame Noor University, Tehran, Iran.

3. Msc Student, Department of Information Technology & Computer, Payame Noor University, Tehran, Iran.

#### \*Correspondence

Seyed Hasan Sadeghzadeh  
Email: [am.esmaeili2@gmail.com](mailto:am.esmaeili2@gmail.com)

Receive Date: 25/Dec/2023

Revise Date: 07/June/2024

Accept Date: 19/Feb/2025

#### How to cite

Sadeghzadeh, S.H., Abbasi, M., & Bitarafan, M. (2025). Multi-Criteria Decision Making Methods and Artificial Neural Network. *Digital and Smart Libraries Researches*, 11(4), 73-86.

#### ABSTRACT

Knowledge management in the organization is considered one of the most essential elements of management, which is of great importance in the age of data explosion. Organizations are continuously producing information and knowledge and without a coherent and integrated system to identify, extract, store and share that organization will never have the ability to be in the competitive market. On the other hand, in recent years, with the emergence of diverse and extensive social networks and due to the high reception of users, these tools play a fundamental role in the production and transfer of knowledge in the organization. Active users in these networks as producers and transmitters of knowledge have many indicators to evaluate. In this article, two categories of indicators including knowledge sharing and user loyalty and satisfaction indicators are used. Using multi-criteria decision-making techniques, qualitative analysis of indicators has been done. Next, using the proposed clustering method, customers (users) were clustered based on the identified indicators. Then, using artificial neural network and ideal mathematical modeling, the problem of knowledge sharing in social networks was modeled with the approach of simultaneously improving loyalty and knowledge level among users. The presented model was solved for the research data using an algorithm based on the particle swarm optimization method and the results were analyzed.

#### KEY WORDS

Knowledge Sharing, Ideal Mathematical Programming, Artificial Neural Network, Goal Programming, Social Network.



© 2025, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

<https://lib.journals.pnu.ac.ir/>

«مقاله پژوهشی»

## مدل بهینه ریاضی آرمانی تسهیم دانش با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و شبکه عصبی مصنوعی

سید حسن صادق‌زاده<sup>۱</sup>، محبوبه عباسی<sup>۲</sup>، مریم بیطرفان<sup>۳</sup>

### چکیده

مدیریت دانش در سازمان، یکی از اساسی‌ترین ارکان مدیریتی محسوب می‌شود که در عصر انفجار داده از اهمیت بالایی برخوردار است. سازمان‌ها به‌طور مستمر در حال تولید اطلاعات و دانش بوده و بدون یک نظام منسجم و یکپارچه جهت شناسایی، استخراج، ذخیره و تسهیم آن سازمان هرگز توانایی حضور در بازار رقابتی را نخواهد داشت. از طرفی در سالیان اخیر با ظهور شبکه‌های اجتماعی متنوع و گسترده و با توجه به استقبال بالای کاربران، این ابزار نقشی اساسی در تولید و انتقال دانش در سازمان بر عهده دارند. کاربران فعال در این شبکه‌ها به‌عنوان تولیدکننده و انتقال‌دهنده دانش دارای شاخص‌های زیادی برای ارزیابی هستند. در این مقاله دودسته شاخص شامل تسهیم دانش و شاخص‌های وفاداری و رضایتمندی کاربران مورد استفاده قرار گرفته است. با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به تجزیه و تحلیل کیفی شاخص‌ها پرداخته شده است. در ادامه با استفاده از روش خوشه‌بندی پیشنهادی به خوشه‌بندی مشتریان (کاربران) بر اساس شاخص‌های شناسایی شده اقدام شد. سپس با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی و مدل‌سازی ریاضی آرمانی به مدل‌سازی مسئله تسهیم دانش در شبکه‌های اجتماعی با رویکرد بهبود هم‌زمان وفاداری و سطح دانش در میان کاربران پرداخته شد. مدل ارائه شده برای داده‌های مورد مطالعه تحقیق با استفاده از یک الگوریتم مبتنی بر روش بهینه‌سازی ازدحام ذرات حل شد و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### واژه‌های کلیدی

تسهیم دانش، برنامه‌ریزی ریاضی آرمانی، شبکه اجتماعی، مدل بهینه‌سازی، شبکه عصبی مصنوعی.

۱. استادیار، گروه کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.  
 ۲. دانشجوی ارشد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.  
 ۳. دانشجوی ارشد، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

نویسنده مسئول: سید حسن صادق‌زاده  
 رایانامه: sadeghzadeh@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۳/۱۸

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۲/۰۱

### استناد به این مقاله:

صادق‌زاده، سید حسن؛ عباسی، محبوبه و بیطرفان، مریم (۱۴۰۳). مدل بهینه ریاضی آرمانی تسهیم دانش با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و شبکه عصبی مصنوعی. پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتالی و هوشمند، ۸۶-۷۳.



## مقدمه

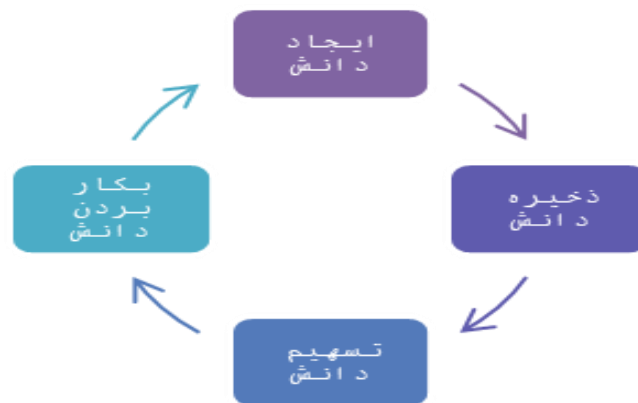
نتیجه آن است که جامعه فراصنعتی امروز، جامعه‌ای اطلاعاتی است که در آن به تدریج فناوری‌های نیروافزا جای خود را به فناوری‌های دانش‌افزا می‌دهند (لیو و لیو، ۲۰۰۸). مدیریت دانش فرایندی است که طی آن سازمان به تولید ثروت از دانش یا سرمایه فکری خود می‌پردازد (شاناک و همکاران، ۲۰۱۲). به بیان ساده، مدیریت دانش فرایندی است که طی آن سازمان از دارایی‌های فکری و دانش‌محور، ارزش خلق می‌کند.

اغلب، ایجاد ارزش مستلزم به اشتراک‌گذاری دانش میان کارکنان، بخش‌های سازمانی و حتی سایر سازمان‌هاست. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، مدیریت دانش دارای مراحل مختلفی است. مدل چهارمرحله‌ای هیسینگ این مراحل را نشان می‌دهد (اوت بی‌پرس، ۱۹۹۹)

وانگ<sup>۱</sup> بعد از مطرح شدن مفاهیم مهندسی مجدد و مدیریت کیفیت جامع، مفهوم جدیدی به نام مدیریت دانش و به تبع آن سیستم‌های مدیریت دانش را مطرح کرد (وانگ و هوی، ۲۰۱۵). نیاز به مدیریت دانش بر اساس این واقعیت است که دانش در عملکرد سازمانی و دسترسی به مزیت رقابتی پایدار، عنصر مهمی تلقی می‌شود.

مدیریت دانش با نوآوری‌ها و ابداعات در مهارت‌های مدیریتی و یادگیری سازمانی نقاط مشترک بسیاری دارد. در ابتدا تمرکز آن بر سیستم‌های اطلاعاتی بود، اما سپس به سوی توسعه مدیریت سرمایه فکری و مهارت‌های مدیریتی تغییر مسیر داد.

با بررسی و تحلیل دانش و اهمیت ویژگی‌های آن در عملکرد سازمان‌ها، می‌توان دریافت که برخورداری از دانش و اطلاعات به روز برای ادامه حیات سازمان‌ها به یک ضرورت انکارناپذیر تبدیل شده است؛ به‌ویژه اگر روند تغییر و تحولات دانش در جامعه با دقت مورد ارزیابی قرار گیرد.



شکل ۱. مدل چهار مرحله مدیریت دانش

تسهیم دانش می‌تواند منجر به هم‌افزایی شود و هر دو گروه کارکنان و سازمان‌ها از آن سود ببرند. با این حال، ویژگی‌های غیرساختار یافته دانش ضمنی و اطلاعات نامتقارن میان سازمان و کارکنان، فرآیند تسهیم را دشوار می‌سازد.

## تسهیم دانش

موضوعاتی مانند اشتراک‌گذاری اطلاعات مرتبط سازمانی، پیشنهادها و تجربه‌های کارکنان با یکدیگر و انتقال آن به محل مناسب و موردنیاز، بخشی از فعالیت‌های نظام‌مند برای تبادل دانش درون سازمان است (بوکویتز و ویلیامز، ۱۹۹۹).

1. Wang
2. Wang & Hou
3. Liu & Liu
4. Shannak et al
5. Uit Beijerse
6. Bukowitz & Williams

دانش در سه سطح ایجاد، اشتراک‌گذاری و کاربرد دانش مقایسه شد (هوسینکی و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). نتایج این تحقیق نشان داد که هر دو ابزار از مدیریت دانش پشتیبانی می‌کنند، اما فیس‌بوک قابلیت‌ها و پتانسیل بیشتری برای حمایت از تسهیم دانش نسبت به وبلاگ‌ها دارد.

مطالعات دیگری نیز به بررسی تأثیر عوامل خاص بر استفاده از ابزارهای شبکه‌های اجتماعی برای تسهیم دانش پرداخته‌اند (نوناکا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰؛ لانگو و مورا<sup>۷</sup>، ۲۰۱۱؛ سیدلر و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴؛ شالی و گیلسون<sup>۹</sup>، ۲۰۰۴).

در پژوهشی دیگر، عوامل مؤثر بر تمایل کاربران برای استفاده از گروه‌های فیس‌بوک جهت تسهیم دانش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که شهرت، تأثیر قابل توجهی بر نگرش کاربران نسبت به اشتراک دانش در گروه‌ها دارد. همچنین، احساس ارزشمندی فردی نیز به صورت مستقیم و غیرمستقیم (از طریق عقلانیت ذهنی) بر اشتراک دانش اثرگذار است (فَنگ و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۹).

عوامل رفتاری انسانی مانند نگرش، هنجارهای ذهنی، خودکارآمدی، وبسایت اختصاصی و روابط اجتماعی در شبکه، همگی در تسهیم دانش میان دانش‌آموزان از طریق ابزارهای شبکه اجتماعی نقش دارند (شین و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۷). افزون بر این، انگیزه، دل‌بستگی آنلاین و تعهد رابطه‌ای کاربران شبکه‌های اجتماعی، تأثیر قابل توجهی بر اشتراک‌گذاری دانش در فضای مجازی دارد (فَنگ و همکاران، ۲۰۱۹).

در شکل ۲، جمع‌بندی تحقیقات انجام‌شده در زمینه مدیریت دانش ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، یکی از حوزه‌های اصلی در این حوزه، مراحل مدیریت دانش است که تسهیم دانش سهم قابل توجهی از مطالعات را به خود اختصاص داده است.

مسئله این است که آیا سازوکارهای مشوق، در تبادل دانش اثربخش‌اند یا با چالش‌هایی همراه‌اند؟ (وانگ و نو، ۲۰۱۰). اگرچه فناوری اطلاعات می‌تواند مبادله را تسهیل کند، اما قادر به ایجاد انگیزه در افراد نیست (مه‌اجان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹).

بنابراین توجه به فاکتورهای غیرفنی، به‌ویژه سازوکارهای مشوق و محرک، ضروری است. فرهنگ‌سازمانی و سیاست‌های منابع انسانی نیز نقش مهمی در تسهیم دانش ایفا می‌کنند.

تحقیقات نشان داده‌اند که تسهیم دانش ضمنی، تمرکز اصلی در حوزه مدیریت دانش است. تئوری تبادل اجتماعی، ابزاری برای تحلیل هزینه و فایده‌های اشتراک دانش و بررسی اثرات عدالت‌سازمانی و اعتماد تلقی می‌شود (اوت بی‌پرس، ۱۹۹۹).

پژوهش‌های آینده باید به تحلیل اشتراک دانش از منظر ارزش‌گذاری اجتماعی بپردازند. همچنین، تحقیقات بیشتری برای شناسایی مکانیسم‌هایی که از طریق آن‌ها می‌توان بر تسهیم دانش تأثیر گذاشت، ضروری است.

اعتماد به منبع، در افزایش انتقال دانش در واحدها مؤثر است (کازیمیر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲).

ادراک فردی از اعتماد به منبع، بر انگیزه اشتراک دانش با او اثرگذار است.

اعتماد مشروط نیز ممکن است رابطه‌ای متفاوت با اشتراک دانش ایجاد کند (مِسمر-مگنوس و دی‌چرچ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹).

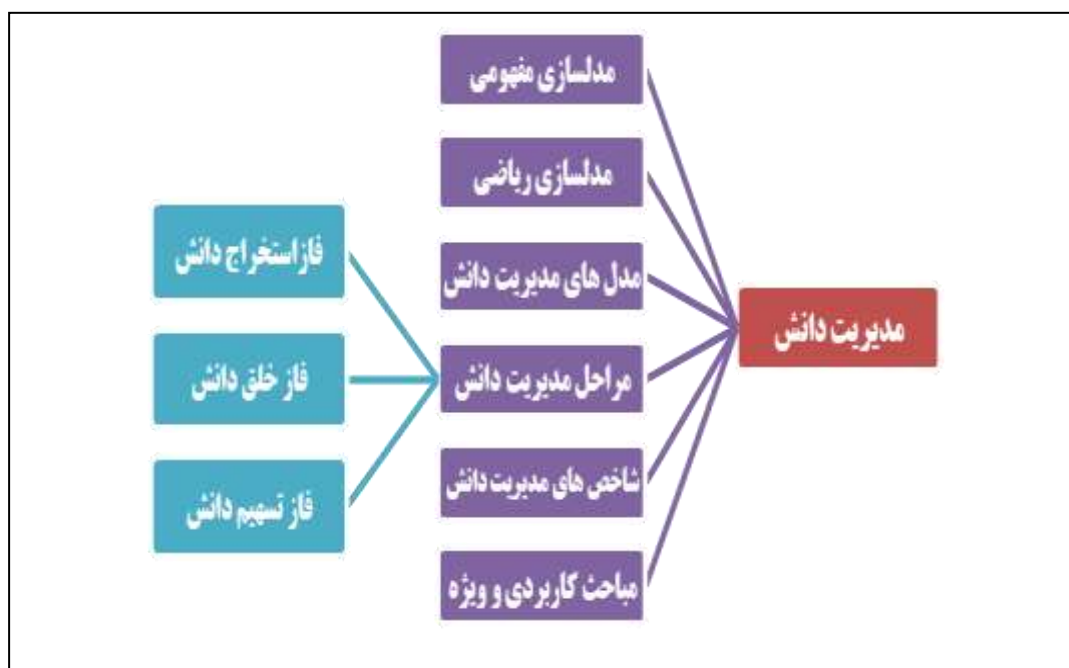
### نقش شبکه‌های اجتماعی در اشتراک دانش

در یک تحقیق، اشتراک دانش به‌عنوان فعالیتی تعریف شد که طی آن دانش میان افراد، دوستان، خانواده‌ها، جوامع و سازمان‌ها مبادله می‌شود. به‌طور کلی، استفاده از ابزارهای ارتباطی فناوری اطلاعات از اشتراک دانش پشتیبانی می‌کند (مِسمر-مگنوس و دی‌چرچ، ۲۰۰۹).

شبکه‌های اجتماعی ابزاری بسیار مناسب برای حمایت از تعاملات، تسهیم اطلاعات و تبادل تجربیات شخصی هستند. مطالعات مختلف، تأثیر استفاده از شبکه‌های اجتماعی خاص را بر فرآیند تسهیم دانش بررسی کرده‌اند. برای مثال، در مطالعه‌ای، استفاده از وبلاگ‌ها و فیس‌بوک به‌منظور پشتیبانی از مدیریت

5. Husinsky et al  
6. Nonaka et al  
7. Longo & Mora  
8. Seidler et al  
9. Chaly & Gilson  
10. Fang et al  
11. Shin et al

1. Wang & Noe  
2. Mohajan  
3. Casimir  
4. Mesmer-Magnus & D'Church



شکل ۲. یافته‌های پژوهش

در نتیجه، نیاز به مدل‌سازی ریاضی و آرمانی این مسئله احساس می‌شود. بیشتر تحقیقات موجود مانند مطالعات جانسن (۲۰۰۴) و لوتانز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، بیشتر بر تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر اشتراک دانش با استفاده از مدل‌های معادلات ساختاری تمرکز داشته‌اند. در حالی که طراحی الگوریتم هوشمند در راستای تسهیم دانش، هنوز به‌طور جدی مورد بررسی قرار نگرفته است.

از سوی دیگر، توسعه فناوری اطلاعات و محبوبیت شبکه‌های اجتماعی در میان اقشار مختلف جامعه، باعث ورود به عصر کلان‌داده‌ها شده و روش‌های سنتی پاسخ‌گویی نیازها نیستند؛ بنابراین طراحی یک الگوریتم یا مدل داده‌کاوی به‌منظور بهینه‌سازی فرایند اشتراک دانش، بسیار ضروری است. همچنین، کاربرد مدیریت دانش در اجرای مراحل مختلف آن بر دانش مشتریان و منابع انسانی سازمان، با رویکردی سیستماتیک و مبتنی بر مدل‌سازی ریاضی، هنوز با خلأهای پژوهشی قابل توجهی روبه‌روست.

طراحی یک الگوریتم نوآورانه برای تسهیم دانش در میان مشتریان فعال در شبکه‌های اجتماعی، می‌تواند به بهبود وفاداری و رضایت آن‌ها کمک شایانی کند.

### تحقیقات مربوط به کاربرد شبکه‌های اجتماعی در اشتراک دانش

شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان یکی از ابزارهای نوین و پرکاربرد که طیف وسیعی از منابع انسانی و مشتریان هر سازمان با آن در ارتباط‌اند، از اهمیت بالایی برخوردارند.

بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که فاز اشتراک‌گذاری دانش یکی از مهم‌ترین مراحل در مدیریت دانش است. کاربران، اعم از مشتریان و کارکنان، با حضور در شبکه‌های اجتماعی به تولید و تسهیم دانش درباره محصولات و موضوعات مختلف می‌پردازند (هان و یانگ،<sup>۱</sup> ۲۰۱۱).

کاربران شبکه‌های اجتماعی دارای شاخص‌های متنوعی‌اند که گرچه مختص این فضا هستند، اما تأثیر زیادی بر فرایند تسهیم دانش دارند. از جمله این شاخص‌ها می‌توان به ضریب چسبندگی کاربران، لینک‌های فعال، ضریب نفوذ، میزان تأثیرگذاری گره یا کاربر، ارتباط با دیگر شبکه‌های اجتماعی و سایر فاکتورها اشاره کرد.

با وجود اهمیت این شاخص‌ها، تاکنون به آن‌ها با رویکردی فنی و ریاضی مبتنی بر تحلیل الگوریتمی پرداخته نشده است. این در حالی است که اشتراک دانش یک فرایند هزینه‌زا محسوب می‌شود و هدف اصلی آن، ارتقای سطح دانش میان کاربران است (اودوآردی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵).

1. Han & Yang  
2. Uduwardy et al

3. Jansen & Luthans et al



۴۲	۲۰۱۴	*	*	*	*
۴۳	۲۰۰۹	*	*	*	*
۴۴	۲۰۱۰	*	*	*	*
۴۵	۲۰۰۷	*	*	*	*
۴۶	۲۰۰۶	*	*	*	*
۴۷	۱۹۸۶	*	*	*	*
۴۸	۱۹۹۷	*	*	*	*
۴۷	۲۰۰۴	*	*	*	*

شماره مقاله	سال	شناسایی شاخص	مدل سازی مفهومی	مدل سازی ریاضی	تسهیم دانش	استخراج دانش	مدیریت دانش	خلق دانش	داده کاوی	شبکه اجتماعی	رسانه اجتماعی	وب و آنلاین	متون	سازمانهای توصیه گر	زنجیره تامین	مشتری	نیروی انسانی	شاخص های توسعه شبکه اجتماعی	مدل سازی ریاضی چندهدفه	هوش مصنوعی	بهینه سازی وفاداری و رضایتمندی	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

این تحقیق

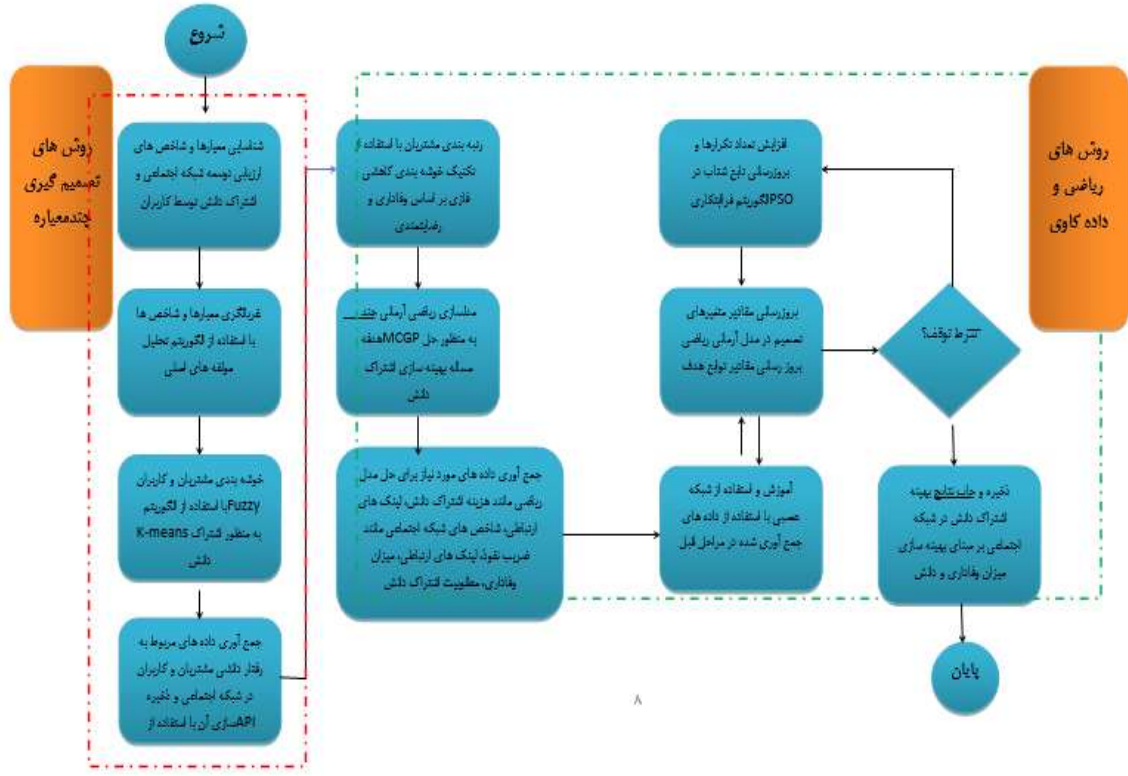
**یافته‌ها**

**الگوریتم پیشنهادی**

با توجه به اینکه این تحقیق با هدف ارائه مدل بهینه اشتراک دانش در شبکه‌های اجتماعی پایه‌ریزی گردیده است در این بخش به تشریح بخش‌های مختلف الگوریتم پیشنهادی پرداخته شده است. همان‌طور که در شکل زیر مشخص است این الگوریتم از دو بخش تکنیک‌های مبتنی بر تصمیم‌گیری

چندمعیاره و روش‌های ریاضی و مبتنی بر داده‌کاوی تشکیل شده است. از بخش اول جهت شناسایی شاخص‌های کیفی و ارزیابی آن‌ها و از بخش دوم جهت خوشه‌بندی کاربران و تخصیص بهینه مسیر اشتراک دانش و استراتژی برتر متناسب با محدودیت‌های موجود در سازمان و شبکه‌های اجتماعی استفاده شده است.

شکل ۳، فلوچارت الگوریتم پیشنهادی را نشان می‌دهد.



شکل ۳. فلوچارت الگوریتم پیشنهادی

## حل و اجرای الگوریتم

### مسئله نمونه

در این قسمت به ارائه توضیحات در رابطه با مسئله نمونه پرداخته می‌شود. شرکت نمونه برای برنامه‌ریزی بازاریابی به صورت دوره‌های ۶ ماهه اقدام می‌کند. در حال حاضر هزینه معادل با ۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال به منظور طرح‌های بازاریابی و تبلیغات در این شرکت در نظر گرفته شده است. که ۳۰ درصد از این مبلغ سالانه در حوزه بازاریابی دیجیتال و به خصوص شبکه‌های اجتماعی صرف می‌شود. این مبلغ صرف شبکه‌های اجتماعی و تبلیغات در شبکه‌ها می‌شود. در نتیجه برای یک دوره ۶ ماهه مبلغ ۱/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال بودجه در دسترس می‌باشد. از طرف دیگر با توجه به سیاست‌های اتخاذی شرکت در حوزه مارکتینگ شرکت تمایل دارد که این مبلغ در راستای بهبود وفاداری مشتریان بالفعل و افزایش سطح دانشی و ارائه آموزش مجازی هزینه شود. هزینه طراحی هر محتوای فنی

قابل بارگذاری در تلگرام که محوریت دانشی نیز داشته باشد برابر با ۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است. این محتوا در گروه تلگرامی این شرکت بارگذاری شده و سپس بعد از گذشت زمان در سایر ابزارهای دیجیتال مانند وبسایت شرکت قرار می‌گیرد. کاربران این گروه با توجه به فعالیت بازاریابی موثری و همچنین منطقه‌ای به صورت استانی و شهر به شهر با یکدیگر در ارتباط هستند که دارای ۱۰۰ کاربر یا عضو فعال می‌باشد. دانش‌های قابل ارائه در این شرکت در ۳ حوزه که شامل تنوع محصولات می‌باشد دسته‌بندی می‌شوند. محتواهای قابل آنالیز در شبکه تصویر، فیلم و متن در نظر گرفته شده است. این امر به این دلیل است که سایر فرمت‌ها یا محدودیت تحلیل داشته و یا امکان غیرمرتبط بودن محتوا در آن‌ها بسیار زیاد است. جدول زیر اطلاعات و مشخصات کلی مسئله تحقیق در مطالعه موردی به نمایش گذاشته شده است.

**جدول ۲. مشخصات مطالعه موردی و مسئله نمونه**

پارامتر	مقدار
بازه زمانی برنامه‌ریزی بازاریابی	۶ ماه
بودجه در دسترس برای برنامه‌های بازاریابی	۱۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال
بودجه در دسترس برای برنامه‌های بازاریابی شبکه‌های اجتماعی	۱/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال
هزینه تهیه و بارگذاری هر محتوای دانشی در شبکه اجتماعی	۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال
تعداد حوزه‌های دانشی محصولات انتخابی	۳ حوزه
تعداد کاربران انتخابی	۱۰۰ نفر

### شناسایی شاخص‌ها با استفاده از دلفی فازی

مطابق با الگوریتم پیشنهادی در اولین گام، معیارهای جمع‌آوری شده از ادبیات و همچنین مطالعه موردی این تحقیق با استفاده از روش دلفی فازی غربالگری و بومی‌سازی شده و معیارهای برتر به صورت زیر شناسایی شد. خبرگان مورد استفاده در این تحقیق به تعداد ۱۰ نفر از استادان دانشگاهی و مدیران ارشد

حوزه مدیریت دانش و شبکه‌های اجتماعی می‌باشند. معیارهای شناسایی در جدول زیر بعد از اجرای روش دلفی فازی برای سه دور متوالی حاصل گردیده است. برای انتخاب معیارهای برتر که با اعداد مثلی فازی ارزیابی شده‌اند از قانون پارتو استفاده شده است.

**جدول ۳. معیارهای حاصل از روش دلفی فازی بروی نظرات خبرگان در رابطه با معیارهای اشتراک دانش**

ردیف	معیارهای اشتراک دانش	ردیف	معیارهای اشتراک دانش
۱	اعتبار برند	۱۳	تعداد گره‌های متصل
۲	محصولات شرکت	۱۴	ضریب نفوذ هر کاربر در شبکه
۳	تعداد بازندهای محتوای هر کاربر	۱۵	تعداد کاربران مرتبط در سه سطح اول
۴	تعداد بازندهای محتوای سایر کاربران توسط هر کاربر	۱۶	تعداد محتوای تولیدی در روز
۵	حوزه تخصصی هر کاربر	۱۷	زمان دسترسی به خدمات



**ادامه جدول ۳. معیارهای حاصل از روش دلفی فازی بروی نظرات خبرگان در رابطه با معیارهای اشتراک دانش**

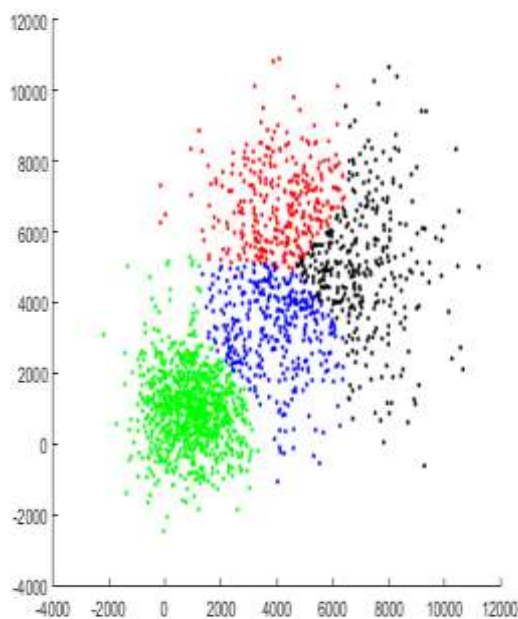
ردیف	معیارهای اشتراک دانش	ردیف	معیارهای اشتراک دانش
۶	تواتر خرید	۱۸	رفتار کارکنان
۷	مراجعه مجدد یک کاربر	۱۹	مدیریت ارتباط با مشتریان
۸	کامنت‌های مثبت	۲۰	رسیدگی به شکایات
۹	کامنت‌های منفی	۲۱	نشر محتوای تبلیغاتی مثبت
۱۰	تعداد اشتراک محتوای دانشی	۲۲	نشر محتوای تبلیغاتی منفی
۱۱	نظم و انضباط کارکنان	۲۳	مسئولیت‌پذیری کارکنان
۱۲	سرعت در ارائه خدمات حضوری	۲۴	مهارت و تخصص کارکنان

با توجه به نتایج حاصل از روش دلفی فازی مشخص است که تقریباً تمام معیارهای مربوط به شبکه‌های اجتماعی و اشتراک دانش بر مبنای مدل آلبرت باربازی انتخاب شده‌اند و این مورد اهمیت آن‌ها را مشخص می‌سازد. از طرف دیگر خبرگان معیاری را به لیست اولیه اضافه نکردند و این موضوع نیز جامعیت معیارهای ورودی تحقیق را مشخص می‌سازد.

**خوشه‌بندی کاربران با استفاده از روش پیشنهادی**

در این بخش با استفاده از الگوریتم خوش‌بندی پیشنهادی بر اساس شاخص‌های شناسایی شده در مرحله قبلی و داده‌های جمع‌آوری شده از API شبکه اجتماعی این مطالعه با استفاده از رویکرد تراکم‌پذیری در کنار روش Fuzzy K-means اقدام به خوشه‌بندی کاربران شبکه اجتماعی مطالعه موردی نمود که

در شکل زیر نتایج حاصل از آخرین تکرار این الگوریتم قابل مشاهده است. در این خوشه‌بندی ابتدا یک پایگاه داده متشکل از کاربران شبکه اجتماعی و مقادیر شاخص‌های شناسایی شده در روش دلفی فازی به‌عنوان ورودی انتخاب شد. سپس داده‌ها با استفاده از روش تلفیقی K میانگین و بیشینه‌سازی تراکم در چهار خوشه قرار گرفتند. در شکل زیر هر یک از نقاط با یک‌رنگ یکسان نمایانگر اعضای یک خوشه هستند که جمعاً چهار رنگ مختلف در نمودار زیر مشخص است. برای ترسیم بهتر نتایج حاصل از خوشه‌بندی از روش کاهش ابعاد استفاده شده است که در شکل زیر خوشه‌بندی و نتایج آن در شکل ۴ بعد قابل مشاهده است. این الگوریتم با شرط توقف حداقل تفاوت یا جابجایی مراکز خوشه‌ها در تکرار هشتم متوقف و نتایج به شکل زیر مشخص گردید.



**شکل ۴.** نتایج تکرار آخر (هشتم) از روش پیشنهادی خوشه‌بندی کاربران شبکه اجتماعی

استفاده شده است. این الگوریتم دارای روش‌های مختلف استنتاج می‌باشد که در این تحقیق از سه روش برتر خوشه‌بندی FCM، خوشه‌بندی مشبک و کاهشی فازی برای استنتاج استفاده شده است. در جدول زیر نتایج حاصل از اجرای الگوریتم با هر سه روش استنتاج بر اساس دقت به نمایش گذاشته شده است که الگوریتم FCM از بیشترین دقت برخوردار است.

### استفاده از الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی فازی استنتاجی هفت برای پیش‌بینی اشتراک دانش

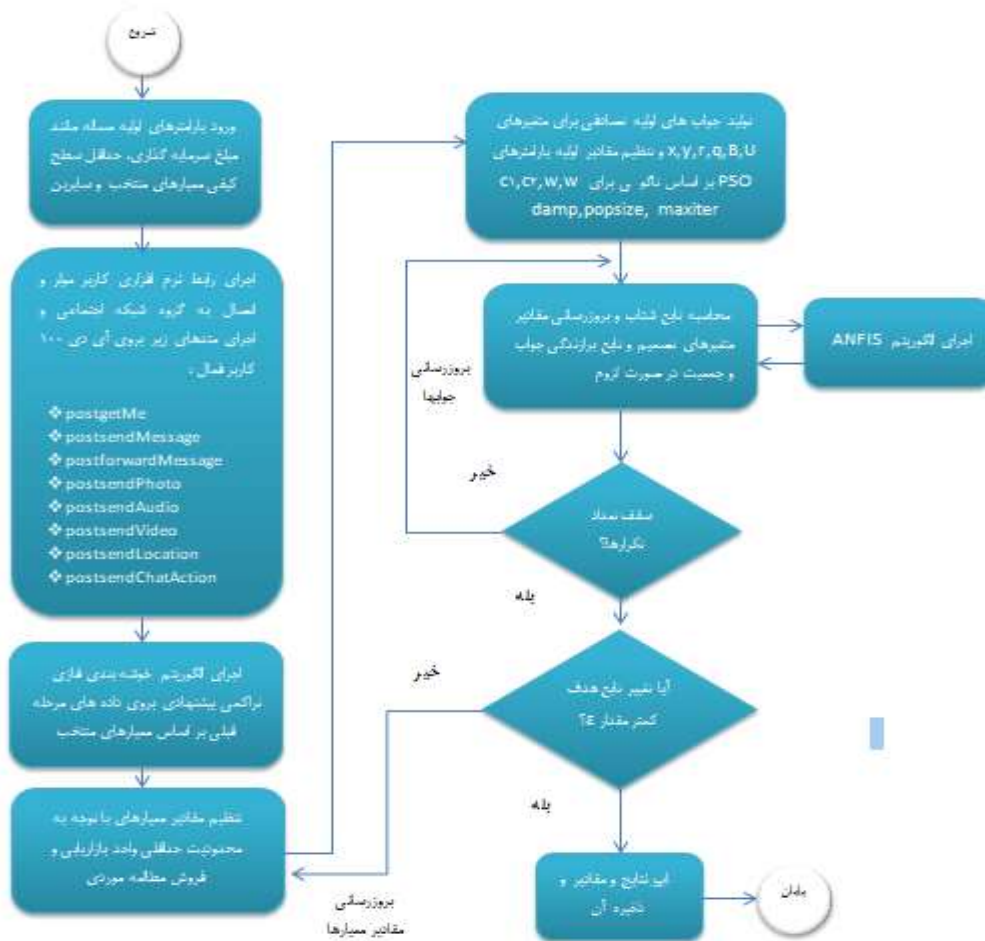
الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی چندلایه فازی استنتاجی یکی از بهترین الگوریتم‌ها برای موضوعات مختلف مانند خوشه‌بندی، سری زمانی و رگرسیون است. در این تحقیق از این نوع شبکه عصبی به‌منظور پیش‌بینی (رگرسیون) میزان تولید و اشتراک دانش در شبکه اجتماعی تلگرام شرکت نمونه

جدول ۴. مقایسه شبکه عصبی پیاده‌سازی شده با سه تکنیک خوشه‌بندی

R2	MAPE	RMSE	روش خوشه‌بندی
۰/۹۸۷۰*	۰/۹۷۱۳*	۴/۹۳۲۸*	FCM
۰/۹۷۱۳	۰/۹۹۰۷	۴/۹۴۸۵	مُشبک
۰/۹۸۵۲	۰/۹۸۵۲	۴/۹۴۱۳	کاهش فازی

خطای آن پایین‌تر است. لذا برای طراحی سیستم فازی از تکنیک خوشه‌بندی FCM استفاده خواهیم کرد.

همان‌طور که قابل‌ملاحظه است با استفاده از تکنیک خوشه‌بندی FCM، میزان دقت پیش‌بینی بالاتر و میزان



شکل ۵. الگوریتم پیشنهادی برای حل مدل ریاضی با استفاده از شبکه عصبی

### الگوریتم حل مدل ریاضی آرمانی

با توجه به اینکه مدل‌سازی ریاضی این تحقیق دارای محدودیتی است که تابعی از شبکه عصبی آموزش داده شده مورد استفاده می‌باشد و نرم‌افزارهای حل دقیق قابلیت استفاده از یک تابع پیش‌بینی این‌چنینی را ندارند، در این مرحله به طراحی یک روش نوآورانه ترکیبی برای حل مدل ریاضی با استفاده از روش فراابتکاری بهینه‌سازی ازدحام ذرات پرداخته شده است. در شکل زیر فلوچارت و نحوه تعامل بخش‌ها با یکدیگر برای حل مدل قابل مشاهده است.

بعد از اسکریپت‌نویسی در محیط نرم‌افزار MATLAB

برای اجرای بدنه اصلی الگوریتم نوآورانه طراحی شده در این تحقیق و اجرای آن متناسب با داده‌های مطرح شده در قسمت تشریح مسئله نمونه نتایج زیر برای متغیرهای تحقیق حاصل گردیده است. در ادامه به تشریح نتایج حاصل از اجرای الگوریتم پرداخته می‌شود.

جدول ۵. مقادیر بهینه تنظیم شده برای معیارهای وفاداری و اشتراک دانش

نام خوشه	اعضای هر خوشه	نسبت تخصیص بودجه	مقادیر بهینه تنظیم شده برای معیارهای وفاداری و اشتراک دانش											
			C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12
A	1,2,7,11,15 ,16,19,23,2 5,28,33,37, 38,39,44,4 5,48,50,66, 67,68,72,7 7,83,87,91, 98,100	0.28	0.25	0.77	0.69	0.83	0.52	0.64	0.96	0.63	0.34	0.72	0.29	0.88
B	3,12,20,29, 26,35,41,4 6,49,51,54, 57,60,64,7 3,78,89,81, 82,85,88,8 9,94,99	0.27	0.23	0.75	0.66	0.82	0.53	0.63	0.95	0.62	0.34	0.69	0.29	0.86
C	4,6,8,10,13 ,14,17,21,2 2,24,27,31, 34,36,40,4 2,47,52,55, 56,58,59,6 3,65,69,71, 74,75,80,8 6,90	0.29	0.27	0.78	0.65	0.84	0.53	0.62	0.98	0.64	0.36	0.68	0.25	0.82
D	5,9,18,30,3 2,43,53,61, 62,70,76,8 4,92,93,95, 96,97	0.16	0.23	0.78	0.60	0.86	0.53	0.67	0.92	0.58	0.29	0.71	0.33	0.87

نام خوشه	اعضای هر خوشه	نسبت تخصیص بودجه	مقادیر بهینه تنظیم شده برای معیارهای وفاداری و اشتراک دانش											
			C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	C 20	C 21	C 22	C 23	C 24
A	1,2,7,11,15,16,19,23,25,28,33,37,38,39,44,45,48,50,66,67,68,72,77,83,87,91,98,100	0.28	0.60	0.89	0.88	0.44	0.37	0.86	0.47	0.97	0.39	0.96	0.91	0.30
B	3,12,20,29,26,35,41,46,49,51,54,57,60,64,73,78,89,81,82,85,88,89,94,99	0.27	0.54	0.83	0.96	0.39	0.38	0.83	0.43	0.90	0.31	0.87	0.95	0.30
C	4,6,8,10,13,14,17,21,22,24,27,31,34,36,40,42,47,52,55,56,58,59,63,65,69,71,74,75,80,86,90	0.29	0.57	0.82	0.90	0.43	0.43	0.82	0.43	0.85	0.37	0.98	0.90	0.29
D	5,9,18,30,32,43,53,61,62,70,76,84,92,93,95,96,97	0.16	0.57	0.82	0.96	0.43	0.36	0.84	0.53	0.97	0.33	0.80	0.90	0.36

خوشه B می‌باشد به نحوی تعیین گردیده است که بیشترین مطلوبیت کمی و کیفی میسر شود. از آنجایی که در این خوشه مقادیر پایه یا اولیه محاسبه شده قبل از بهینه‌سازی برای شاخص‌ها از وضعیت مطلوبی می‌باشد با صرف هزینه معادل ۲۷ درصد از کل بودجه مقادیر شاخص‌ها به بهینه‌ترین حالت خود تنظیم می‌شوند. مقدار بهینه مطلوبیت در دسته شاخص‌های وفاداری و رضایتمندی مشتریان مقدار ۰/۶۴ با توجه محدودیت بودجه و اشتراک دانش در شبکه اجتماعی محاسبه گردید. مطلوبیت بهینه در دسته شاخص‌های تسهیم دانش در جدول بالا به ازای هر یک از شاخص‌های شناسایی شده محاسبه گردید. نکته قابل توجه این است که تمام بودجه در نظر گرفته شده مورد استفاده قرار گرفته است.

### بحث و نتیجه‌گیری

کاربران فعال در شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان تولیدکننده و انتقال‌دهنده دانش دارای شاخص‌های زیادی برای ارزیابی هستند. این شاخص‌ها در دودسته مختص دانش و توانایی اشتراک دانش و محتوا در شبکه‌ها قرار می‌گیرند؛ که در این تحقیق به بررسی هر دودسته شاخص پرداخته و مدل‌سازی پرداخته شد. در این تحقیق هر دودسته شاخص با استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مورد تجزیه و تحلیل قرار

در جدول بالا کاربران شبکه اجتماعی متناسب با خروجی الگوریتم خوشه‌بندی در چهار خوشه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که مشخص است اعداد تخصیص داده شده به هر یک از چهار خوشه A, B, C, D بین ۱ تا ۱۰۰ بوده که نشان‌دهنده هر یک از ۱۰۰ کاربر شبکه اجتماعی می‌باشد. در ستون نسبت بودجه میزان بودجه تخصیص داده شده توسط مدل برای خوشه موردنظر از کل بودجه تعیین گردیده است. ستون‌های شاخص‌های ۱ تا ۲۴ هرکدام متناسب با هر خوشه مقدار هدف یا مقداری که باید به آن برسند مشخص شده است که این امر برای تصمیم‌گیری جهت ارتقا سطح شاخص‌ها بر اساس کاربران و خوشه‌های آن‌ها منظور گردیده است. این تخصیص توسط اجرای مدل ریاضی آرمانی که توسط برنامه‌ریزی آرمانی چند انتخابی ۱ به یک مدل تک هدف تبدیل شده است در کنار استفاده از شبکه عصبی مصنوعی چندلایه فازی استنتاجی جهت پیش‌بینی مطلوبیت اشتراک دانش در شبکه اجتماعی متناسب با شاخص‌های ورودی در محیط نرم‌افزار MATLAB با استفاده از الگوریتم فراابتکاری بهینه‌سازی ازدحام ذرات می‌باشد. همان‌طور که مشخص است این الگوریتم اقدام به تخصیص مقدار بهینه برای شاخص‌های شناسایی شده بر اساس خوشه تخصیصی به هر کاربر می‌نماید. مقادیر تخصیصی به‌طور مثال برای کاربر شماره ۱۲ که عضو

پایه‌سازی گردید که در صورت گسترش فرمت‌ها می‌توان نتایج بهتری را کسب نمود.

یکی از موارد مهم در مدیریت دانش استخراج دانش از متون می‌باشد که پیشنهاد می‌شود با طراحی یک الگوریتم ترکیبی که قابلیت پردازش متون فارسی را داشته باشد اقدام به مدیریت استخراج دانش از متون اشتراکی میان کاربران پرداخت.

در صورت ترکیب استخراج و اشتراک دانش از شبکه‌های اجتماعی امر بهینه‌سازی به صورت متمرکز انجام شده و طبق نتایج حاصل از مقالات و پروژه‌های موفق ادبیات موضوع انتظار می‌رود با کاهش هزینه و افزایش مطلوبیت مواجه باشیم که بررسی و اجرای این موضوع امری مهم و با اهمیت در راستای توسعه آتی این تحقیق محسوب می‌شود.

الگوریتم‌های استخراج متن از تصویر در علوم و موارد مختلف به منظور استخراج متن از تصاویر و ویدیو مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پیشنهاد می‌شود به ارائه یک الگوریتم تلفیقی با موضوع این تحقیق در راستای پردازش تصاویر و متون به صورت هم‌زمان در کنار اشتراک دانش پرداخته شود.

گرفته و سپس غربالگری و بومی‌سازی آن‌ها انجام می‌شود. با توجه به نتایج حاصل از اجرا بروی داده‌های مطالعه موردی تعداد ۴ خوشه برای گروه‌بندی ۱۰۰ کاربر فعال براساس شاخص‌های وفاداری و اشتراک دانش در شبکه اجتماعی به‌عنوان مقدار بهینه محاسبه گردید. این امر به دلیل استفاده از شاخص‌ها جهت تصمیم‌گیری برای بیشترین مطلوبیت سرمایه‌گذاری در پروسه اشتراک دانش است. سپس به مدل‌سازی ریاضی آرمانی پرداخته شد. این مدل با هدف افزایش تسهیم دانش بین کاربران انجام شده است. به‌منظور حل مدل با دو تابع هدف که اولاً بیشینه‌سازی مطلوبیت حاصل از تسهیم دانش، وفاداری و رضایتمندی ثانیاً کمینه‌سازی هزینه‌های بازاریابی مجازی می‌باشد به بهینه‌سازی میزان اشتراک دانش و سطح مطلوبیت معیارهای مؤثر پرداخته شد. این عمل با استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی چند انتخابی به مدل ریاضی تک هدف تبدیل شد. برای تجزیه و تحلیل این موضوع به تعریف و تشریح یک مسئله نمونه در شرکت مطالعه موردی پرداخته شده است. در ادامه به پیشنهادها ارائه شده در راستای توسعه و بهبود موضوع تحقیق پرداخته شده است:

الگوریتم این تحقیق بروی داده‌های مربوط به گروه تلگرامی مطالعه موردی و سه نوع فرمت تصویر، ویدیو و متن

## References

- Bukowitz, W.R., & Williams, R.L. (1999). *The Knowledge Management Fieldbook*, Prentice Hall.
- Casimir, G. (2012). Knowledge sharing: influences of trust, commitment and cost, *J. Knowl. Manag.* 16 (5), 740–753. <https://doi.org/10.1108/13673271211262781>
- Fang, Y. C., Chen, J. Y., Wang, M. J., & Chen, C. Y. (2019). The impact of inclusive leadership on employees' innovative behaviors: the mediation of psychological capital. *Frontiers in psychology*, 10, 1803. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01803>.
- Han, Y., & Yang, B.Y. (2011). Real-life leadership, psychological capital, and employee innovation behavior: *the role of leadership member exchange*, *Manag. World*, (12), 78–86.
- Hussinki, H., Kianto, A., Vanhala, M., & Ritala, P. (2018). Happy employees make happy customers: The role of intellectual capital in supporting sustainable value creation in organizations. In *Intellectual capital management as a driver of sustainability: Perspectives for organizations and society* (pp. 101-117). Cham: Springer International Publishing.
- Janssen, O. (2004). How fairness perceptions make innovative behavior more or less stressful. *J. Organ. Behav.* 25(2), 201–215. DOI:10.1002/job.238
- Liu, M, S., & Liu, N.C.(2008). Sources of knowledge acquisition and patterns of knowledge-sharing behaviors - an empirical study of Taiwanese high-tech firms, *Int. J. Inf. Manag.* 28(5), 423–432. DOI:10.1016/j.ijinfomgt.2008.01.005
- Longo, M. Mura, M.(2011). The effect of intellectual capital on employees' satisfaction and retention. *Inf, Manag.* 48 (7) 278–287. <https://doi:10.1016/j.im.2011.06.005>.
- Luthans, F., Avolio, B. J., Avey, J. B., & Norman, S. M. (2007). Positive psychological capital: Measurement and relationship with performance and satisfaction. *Personnel psychology*, 60(3), 541-572. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2017-006847>.
- Mesmer-Magnus, J. R., & DeChurch, L. A. (2009). Information sharing and team performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 94(2), 535–546. <https://doi.org/10.1037/a0013773>

- Mohajan, H. K. (2019). Knowledge sharing among employees in organizations. *Journal of Economic Development, environment and people*, 8(1), 52-61. DOI:10.26458/jedep.v8i1.612
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2001). Model of Dynamic Knowledge Creation. *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*, 13.
- Odoardi, C., Montani, F., Boudrias, J.S., & Battistelli, A. (2015). Linking managerial practices and leadership style to innovative work behavior: *the role of group and psychological processes*, *Leader. Organ. Dev. J.*(36), 545–569. <https://doi.org/10.1108/lodj-10-2013-0131>.
- Shalley, C.E., & Gilson, L.L. (2004). What leaders need to know: *a review of social and contextual factors that can foster or hinder creativity*, *Leader. Q.* 15(1), 33–53.
- Shannak, R., Masa'deh, R., Al-Zu'bi, Z., Obeidat, B., Alshurideh, M., & Altamony, H. (2012). A theoretical perspective on the relationship between knowledge management systems, customer knowledge management, and firm competitive advantage, *Eur. J. Soc. Sci.* 32(4), 520–532.
- Shin, S. J., Yuan, F., & Zhou, J. (2017). When perceived innovation job requirement increases employee innovative behavior: A sensemaking perspective. *Journal of Organizational behavior*, 38(1), 68-86. <https://doi.org/10.1002/job.2111>.
- Sydler, R., Haefliger, S., Pruksa, R. (2014). Measuring intellectual capital with financial figures: can we predict firm profitability? *Eur. Manag. J.*, 32(2) 244–259. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2013.01.008>.
- Uit Beijerse, R. P. (1999). Questions in knowledge management: defining and conceptualising a phenomenon. *Journal of knowledge management*, 3(2), 94-110. <https://doi.org/10.1108/13673279910275512>
- Wang, S., & Noe, R.A. (2010). Knowledge sharing: *a review and directions for future research*, *Hum. Resour. Manag. Rev.* 20 (2), 115–131. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2009.10.001>
- Wang, W.T., & Hou, Y.P. (2015). Motivations of employees' knowledge sharing behaviors: *a self-determination perspective*, *Inf. Organ.* 25(1) ,1–26. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2014.11.001>