

فناوری کلان‌داده، فرصت‌ها، چالش‌ها و راهبردها

خداداد هلیلی^۱، محمدرضا ولوی^۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۵/۲۵

چکیده

در عصر اطلاعات و ارتباطات، رشد انفجارگونه تولید و تبادل داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته از منابع علمی، صنعتی، کسب و کار و به ویژه شبکه‌های اجتماعی متنوع، مفهوم جدیدی بنام کلان‌داده را به وجود آورده است. از آنجا که بهره‌گیری از داده‌ها با استفاده از داده‌کاوی، موتور محرکه‌ی تداوم کسب و کار در سازمان‌ها و زمینه‌ساز نوآوری در حوزه‌های تجاری و علمی است؛ کشورهای صنعتی برنامه‌ریزی کلان و سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در این عرصه انجام داده‌اند. در این مقاله با مروری بر تعریف، ویژگی‌ها، مزایا و کاربردهای کلان‌داده، چالش‌ها و روندهای آینده بررسی شده و در ادامه با تجزیه و تحلیل محیطی، نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات بررسی و راهبردهای مرتبط پیشنهاد شده است. همچنین با استفاده از تکنیک تاپسیس رتبه‌بندی راهبردها انجام شده است. پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، تحلیلی-پیمایشی است. ارائه راهبردهای پیشنهادی در این پژوهش، مبنای شناخت و درک صحیح از این فناوری و برنامه‌ریزی راهبردی برای مدیریت و بهره‌برداری از ظرفیت‌ها، قابلیت‌ها و مزایای بالقوه کلان‌داده در کشور است. با توجه به نتایج حاصل از نظرسنجی خبرگان، راه‌اندازی مراکز داده ملی، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین جهت مواجهه با حملات سایبری و تأمین امنیت ملی و نقش نظارتی دولت بر محتوای تولید شده از اولویت‌های راهبردی است. از منظر حاکمیتی، امنیت ملی وابستگی زیادی به اطلاعات دارد؛ با این حال به خاطر حجم ذخیره‌سازی بالا و توان پردازشی زیاد، از روش‌های سنتی نمی‌توان به استخراج اطلاعات پرداخت و نیازمند روش‌ها، ابزارها و فناوری‌های نوین کلان‌داده هستیم.

کلیدواژه‌ها: کلان‌داده، داده‌کاوی، سوات، روش تاپسیس.

^۱ - عضو هیات علمی دانشگاه شهید ستاری و دانشجوی دکتری امنیت سایبر، (نویسنده مسئول) halili@chmail.ir

^۲ - دانشیار، عضو هیات علمی دانشگاه مالک اشتر

مقدمه

ظهور مفاهیمی مانند شبکه جهانی وب، اینترنت اشیاء و رایانش ابری در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، موجب تولید حجم انبوه و غیرقابل تصویری از داده‌های متنوع شده است. بهره‌برداری از این داده‌ها یک مزیت رقابتی محسوب می‌شود؛ چرا که تبدیل داده‌های خام به اطلاعات و استخراج دانش از آن، می‌تواند محرک نوآوری و ایجاد فناوری‌های جدید شود. از طرفی تحلیل دقیق‌تر، تصمیم‌گیری بهتر و افزایش کارایی مستلزم داشتن داده‌های بیشتر است. این مسئله جذابیت و اهمیت کلان‌داده و فناوری‌های مرتبط با آن را افزایش داده است. امروزه داده و اطلاعات، به عنوان یک دارایی و سرمایه مهم برای سازمان‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی مطرح است؛ اما داده‌های متنوع و انبوه، تنها در صورتی دارایی و سرمایه به حساب می‌آیند که بتوان آن‌ها را به دانش تبدیل کرد. این کار نیازمند استفاده از روش‌ها، ابزارها و فناوری‌های جدیدی است که شناخت آن از الزامات ورود به این حوزه است.

از منظر حاکمیتی، بهره‌برداری از مزایا و کاربردهای بالقوه و بالفعل این فناوری، به منظور سرمایه‌گذاری، استخراج دانش و تأمین منافع امنیت ملی و نیز مقابله با تهدیدها و چالش‌های ایجاد شده در زمینه مدیریت و کنترل داده‌ها، امنیت اطلاعات و حریم خصوصی، نشان‌دهنده ضرورت برنامه‌ریزی راهبردی برای ورود به این فناوری است. بنابراین ارائه راهبردهای مناسب در این حوزه با استفاده از تحلیل محیطی و شناخت نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت از اهمیت بالایی برخوردار است.

همان‌طور که در کلان‌شهرها، رشد بی‌رویه جمعیت و وسایل نقلیه شخصی و عدم توجه به زیرساخت‌های مناسب برای حمل و نقل، مدیریت شهری را با چالش‌ها و مشکلات جدی مواجه می‌سازد؛ در حوزه کلان‌داده نیز با رشد روزافزون داده‌ها، در صورت عدم برنامه‌ریزی برای زیرساخت‌های فنی، بستر محاسباتی، مراکز ذخیره و جمع‌آوری، مشکلات زیادی به وجود خواهد آمد. در صورت فراهم کردن تمهیدات لازم در زمینه امنیت، داده‌کاوی و تجزیه و تحلیل، بهره‌وری و کارایی خدمات مرتبط با این فناوری افزایش خواهد یافت.

هدف از این تحقیق، شناسایی ویژگی‌ها، مزایا و چالش‌های کلان‌داده و ارائه راهبردهای مناسب برای مدیریت این فناوری در کشور است. برای دستیابی به این هدف، نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید با استفاده از نظر خبرگان مشخص شده و با تشکیل ماتریس سوات، راهبردهایی برای ورود کشور به حوزه کلان‌داده ارائه شده است. در ادامه با بکارگیری روش تاپسیس، ارزیابی راهبردها و اولویت بندی آن‌ها مورد توجه قرار گرفته است. این تحقیق در صدد یافتن جواب برای این سوال اصلی است که راهبردهای بهره‌برداری از فناوری کلان‌داده و اولویت‌های راهبردی در این زمینه چیست؟

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

تعریف، ویژگی‌ها و کاربردهای کلان داده

اصطلاح کلان‌داده^۱ برای اولین بار در سال ۲۰۰۱ توسط داگ لنی^۲ در موسسه گارتنر، برای اشاره به داده‌هایی که از نظر حجم^۳، سرعت^۴ و تنوع^۵ در حال افزایش هستند مطرح شد. طبق تعریف وی، کلان‌داده شامل اطلاعاتی یا حجم زیاد است که با روش‌های نوین پردازش و ذخیره‌سازی برای درک بهتر از دنیا و روند تصمیم‌گیری دقیق‌تر، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سال‌های اخیر، روند توسعه کلان‌داده، در سه بعد مطرح شده توسط داگ لنی، رشد چشمگیر و خیره‌کننده‌ای داشته است. در پژوهش‌های دمکنکو، انگو و ممبری^۶ (۲۰۱۳)، سی‌ال‌پی چن و ژانگ^۷ (۲۰۱۴) و ام. چن، مائو و لیو^۸ (۲۰۱۴) گسترش حوزه‌های مختلف بررسی شده که برخی از آن‌ها در شکل (۱) نشان داده شده است.

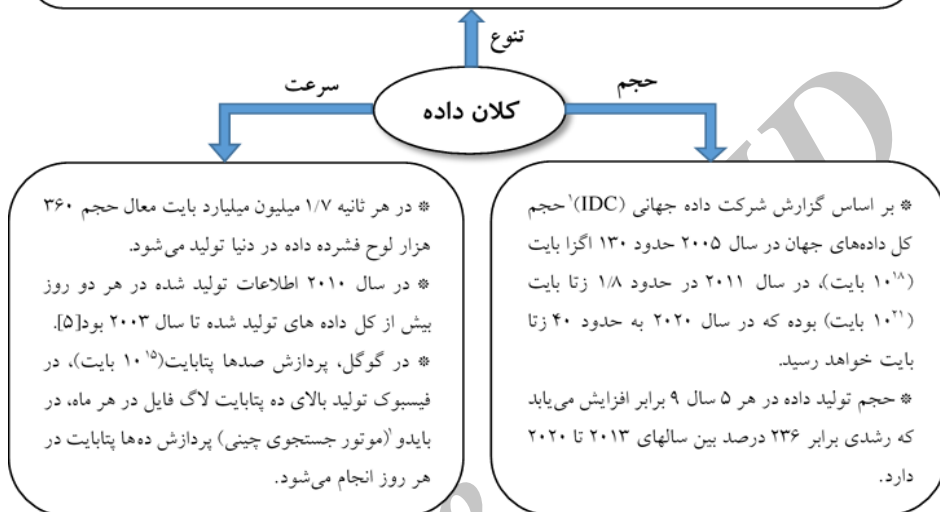
-
- 1- Big Data
 - 2- Doug Laney
 - 3- Volume
 - 4- Velocity
 - 5- Variety

^۶ - Demchenko ،Ngo & Membrey

^۷ - C. L. P. Chen & Zhang

^۸ - M. Chen ،Mao & Liu

* داده‌ها از تجهیزات و ابزارهای مختلف مانند گوشی‌های موبایل، حسگرهای محیطی، لاگ نرم‌افزارهای مختلف، دوربین‌ها، میکروفون‌ها، سامانه‌های بازشناسی با امواج رادیویی^۱، شبکه‌های حسگر بی‌سیم و غیره تولید می‌شوند.
 * داده‌ها در حوزه‌هایی مانند هواشناسی، ژنتیک، شبیه‌سازی‌های پیچیده فیزیک، تحقیقات زیست‌شناسی و محیطی، جست‌وجوی اینترنت، تبلیغات، جاسوسی، تحلیل‌های اقتصادی و مالی و تجاری تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

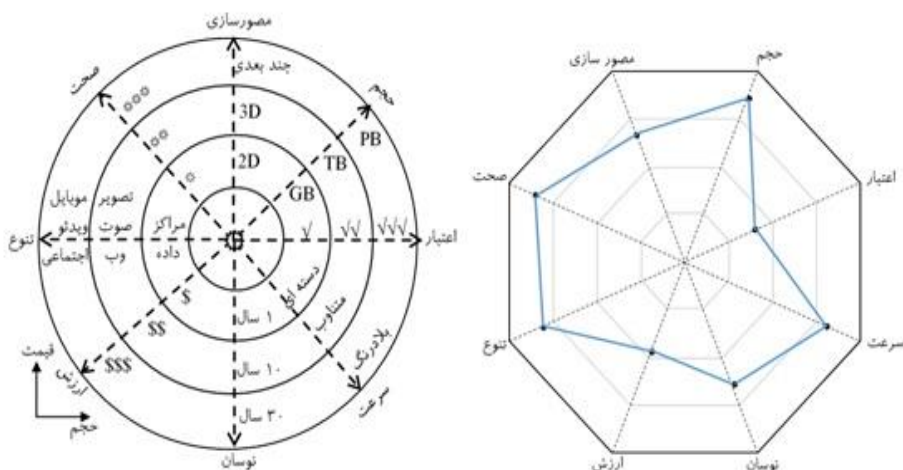


شکل شماره ۱: روند توسعه سه ویژگی مهم کلان‌داده

در پژوهش‌های اخیر، علاوه بر ویژگی‌های اشاره شده، ۵ ویژگی دیگر نیز برای کلان‌داده در نظر گرفته شد که در مجموع تحت عنوان 8Vs شناخته می‌شوند. این ویژگی‌های جدید شامل صحت^۱ (کیفیت داده و حفظ مشخصات آن)، نوسان^۲ (نرخ تغییرات زمانی داده‌ها یا مدت‌زمان و دوره نگهداری اطلاعات)، مصورسازی^۳ (بکارگیری گراف‌های تصویری و بصری‌سازی اطلاعات برای فهم روابط پیچیده بین آن‌ها)، اعتبار^۴ (اطمینان از روایی اطلاعات علاوه بر صحت آن‌ها) و ارزش^۵ (برآورد میزان هزینه جمع‌آوری پردازش و نگهداری اطلاعات در برابر حجم داده) است. در شکل (۲- الف) ویژگی‌های هشتگانه کلان‌داده نشان داده شده است. بر این اساس یک نمودار عنکبوتی مطابق شکل (۲- ب) برای مدیریت پروژه‌های کلان‌داده پیشنهاد می‌شود. داشتن یک مسیر چندضلعی منتظم که همه جنبه‌های کلان‌داد را در بر گیرد بهترین کارایی و بهره‌وری را می‌تواند به همراه داشته باشد و هرچه میزان توسعه و پیشرفت کلان‌داده نامنتظم‌تر باشد نشان

1- Veracity
 2- Volatility
 3- Visualization
 4- Validity
 5- Value

می‌دهد که در روند دستیابی به اهداف پروژه مشکلاتی وجود دارد. مثلا ممکن است داده‌ها از نظر حجم، سرعت، تنوع و صحت از مقادیر مناسبی برخوردار باشند اما اعتبار و ارزش کافی را نداشته باشند. بنابراین باید به همه ویژگی‌ها به طور همزمان توجه کافی داشت.



(الف)

(ب)

شکل شماره ۲: الف) ویژگی‌های هشتگانه کلان‌داده، ب) نمودار عنکبوتی پیشنهادی پروژه‌های کلان‌داده یکی از تفاوت‌های کلان‌داده با داده‌های معمولی این است که کلان‌داده‌ها به شدت غیرساختاریافته و پالایش نشده بوده و از منابع بسیار متفاوتی مانند خدمات اینترنتی وب‌سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی، کسب و کارهای اینترنتی برخط و غیر برخط، اپراتورهای شبکه‌های تلفن همراه، سازمان‌های ارائه دهنده خدمات عمومی مانند حمل و نقل، بیمارستان‌ها، بیمه، بانکداری، هواشناسی، آب و برق، شبکه‌های حسگر بی‌سیم، زمین‌شناسی، پژوهش‌های علمی در فیزیک، ژنتیک و پزشکی تولید می‌شوند (گزارش موسسه مشاهدات فناوری، ۲۰۱۳).^۱

کلان‌داده دارای کاربردهای متنوع در علوم مانند هواشناسی، سلامت، بورس، صنایع، سرگرمی، مهندسی اجتماعی، امور راهبردی و تحلیل‌های امنیتی و سیاسی است. دیجیتالی شدن عملیات ذخیره‌سازی و پردازش، خودکارسازی فرایندها و دسترسی همه‌جایی به اینترنت جهانی، پارادایم جدیدی در علم داده^۲ ایجاد نموده و موجب همگرایی و ترکیب علوم مختلف شده است. در همه این کاربردها، جمع‌آوری، ذخیره و انتقال داده‌ها تنها چالش‌های موجود نیستند بلکه

^۱ - ITU-T Technology Watch Report

^۲ - Data Science

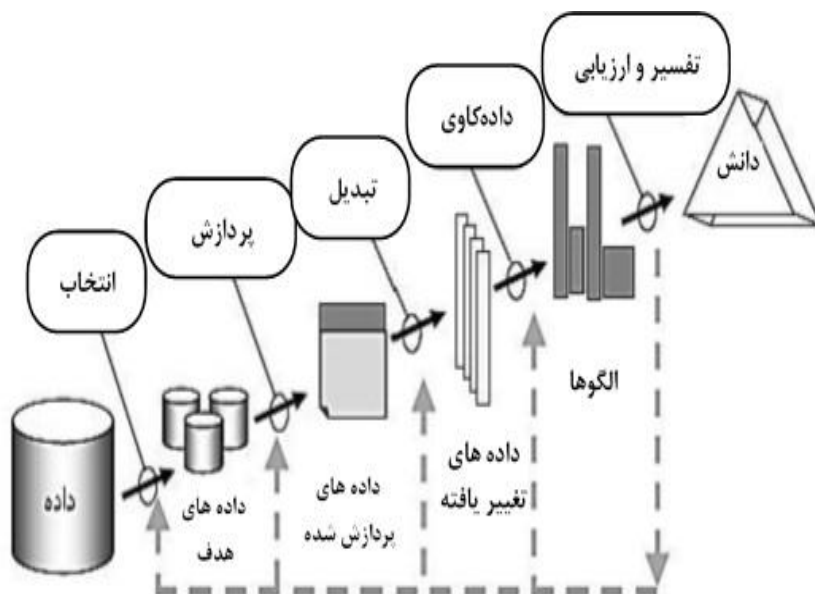
داده‌کاوی و خلق دانش از کلان‌داده، از اهمیت بالایی برخوردار است (دمکنکو، انگو و ممبری، ۲۰۱۳).

امروزه کلان‌داده به عنوان یک دارایی ملی و سرمایه اولیه برای سازمان‌ها و دولت‌ها درآمده است. کلان‌داده یک مزیت رقابتی برای سازمان‌هایی است که به دنبال راهی برای متمایز شدن از رقبای خود و دستیابی به ثروت اطلاعاتی، افزایش بهره‌وری و سودآوری بیشتر هستند. کلان‌داده در حوزه‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، تجاری و علمی کاربرد دارد. در پژوهش فرناندو و کاتالین (۲۰۱۳) نمونه‌هایی از کاربردهای کلان‌داده در حوزه‌های پزشکی و تجاری آمده است. طبق گزارش سایت اتحادیه جهانی مخابرات^۲ رشد ترافیک تولید داده توسط گوشی‌های تلفن همراه، در سال ۲۰۱۷ به ۱/۱ گیگابایت می‌رسد. بکارگیری گوشی‌های هوشمند و تولید کلان‌داده، در شبکه‌های اجتماعی می‌تواند منجر به تولید ارزش از داده‌ها گردد (ماتی و کورنیوک^۳، ۲۰۱۲). استخراج دانش از داده‌های خام در چند مرحله انجام می‌شود. پس از انتخاب و گزینش داده، پردازش داده به منظور مرتب نمودن کردن و یکپارچه‌سازی داده‌ها انجام می‌شود. سپس داده‌ها به شکل مناسبی تبدیل می‌شوند. در داده‌کاوی از روش‌های هوشمندانه برای استخراج الگوهای مفید و تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. در مرحله آخر نیز با تفسیر و ارزیابی داده‌ها به کشف دانش می‌رسیم. در شکل (۳) مراحل کشف دانش از پایگاه‌های داده نشان داده شده است (مظاهری حسین آبادی و طالب پور، ۱۳۹۴).

1 - Fernando & Catalin

2 - <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

3 -Matti & Kvernvik



شکل شماره ۳: مراحل کشف دانش از پایگاه داده

در پژوهش‌های مختلف، نقش ویژه کلان‌داده به عنوان یکی از فناوری‌های حیاتی در ۵ سال آینده (ITU-T، ۲۰۱۳)، توجه به تحقیقات آینده‌پژوهانه دانشگاه‌های جهان در این حوزه (هیلبرت^۱، ۲۰۱۳)، سرمایه‌گذاری گسترده کشورهای بزرگ صنعتی مانند ایالات متحده و ژاپن و در اولویت قرار دادن آن به عنوان یکی از پروژه‌های راهبردی (سی‌ال‌پی چین و ژانگ، ۲۰۱۴) مطرح شده است.

آینده پژوهی در حوزه کلان‌داده

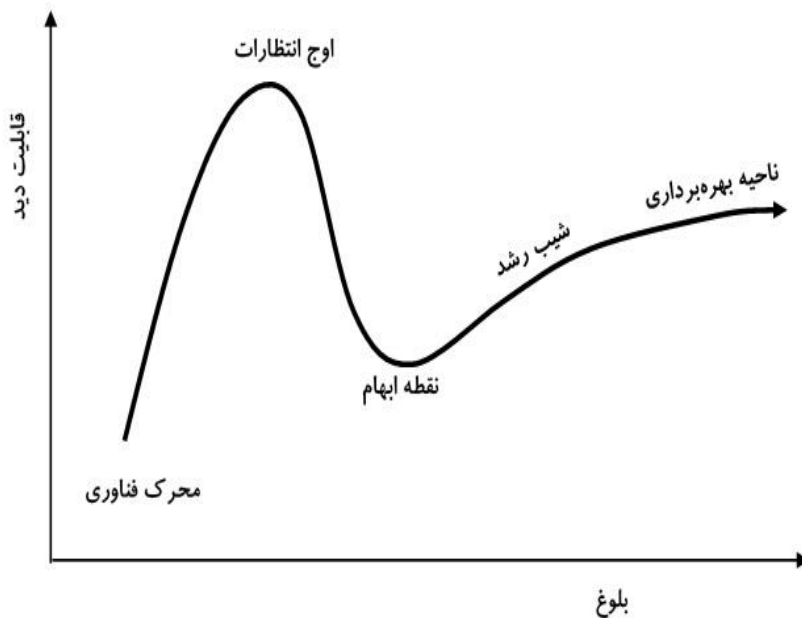
فناوری کلان‌داده از فناوری‌های نوظهوری است که با رشد نمایی حجم داده و اطلاعات ایجاد شده است. ظهور و بروز این فناوری نیز مانند دیگر فناوری‌ها با توجه به نمودار موسسه گارتنر^۲ دارای فرایند شروع و بلوغ است که پس از عبور از سطح انتظارات اگر مورد پذیرش واقع شود، به مرحله تجاری‌سازی رسیده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل (۴) نمودار چرخه بلوغ فناوری^۳ گارتنر^۴ نشان داده شده است.

¹ - Hillbert

² - Gartner

³ - Hype Cycle

⁴ - <http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>



شکل شماره ۴: نمودار چرخه بلوغ فناوری گارتر

این نمودار، نمایش گرافیکی تکامل بلوغ و پذیرش یک فناوری و کاربردهای آن‌ها را طی زمان ارائه می‌دهد و به مدیران تصمیم‌گیری برای بررسی سرمایه‌گذاری، بازاریابی و برنامه‌ریزی در حوزه یک فناوری جدید کمک می‌کند. این نمودار دارای پنج مرحله اصلی است.

- محرک فناوری^۱: پیشرفت یا کشف غیرمنتظره که با تبلیغات زیادی همراه است.
- اوج تراکم انتظارات^۲: ممکن است به خاطر تبلیغات و ایجاد حباب انتظارات، برخی شرکت‌ها پروژه‌هایی را شروع کنند و حتی با شکست مواجه شوند؛ شرکت‌های پیرو هم اقدامی انجام نمی‌دهند.
- نقطه ابهام^۳: شکست برخی پروژه‌ها باعث کاهش علاقمندی می‌شود؛ در صورت بهبود محصولات سرمایه‌گذاری ادامه می‌یابد و حباب انتظارات از بین خواهد رفت.
- شیب رشد^۴: شرکت‌های پیشرو محصولات نسل‌های بعدی را ارائه می‌دهند. شرکت‌های بیشتری شروع به سرمایه‌گذاری می‌کنند.

- 1- Technology Trigger
- 2- Peak of inflated expectation
- 3- Trough of disillusionment
- 4- Slope of enlightenment

- ناحیه بهره‌برداری: پذیرش عمومی فناوری شروع می‌شود و شروع به گسترش می‌کند.

طبق اعلام موسسه گارتتر، کلان‌داده از مرحله دوم منحنی یعنی حباب اوج انتظارات، عبور کرده است و در حال حرکت به سمت نقطه ابهام و ترکیدن حباب است. این مسئله بدان معناست که شرکت‌ها در حال ارزیابی مفید بودن کلان‌داده برای سازمان خود هستند. به دلیل نیاز به سرمایه بالا برای ورود به این حوزه، معمولاً این فعالیت‌ها در سطح شرکت‌های بزرگ و کشورهای توسعه یافته دنبال می‌شود (رادوکو^۱، ۲۰۱۴).

در یک پروژه آینده‌پژوهانه که توسط موسسه تحقیقاتی پیو^۲ و دانشگاه الون^۳ انجام شد وضعیت کلان‌داده در سال ۲۰۲۰ مورد توجه قرار گرفت (آندرسون و لی^۴، ۲۰۱۲). در این تحقیق، دو سناریوی متضاد با رویکرد بدبینانه و خوشبینانه در اختیار کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه‌های دانشگاهی، صنعتی و رسانه قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داده است که ۵۳ درصد افراد به جنبه‌های مثبت آینده کلان‌داده، مانند بهبود بهره‌وری، ارتقای شفافیت سازمانی و گسترش مرزهای دانش معتقد بودند و تهدیدات آینده آن در زمینه حریم خصوصی را تنها اغراق‌آمیز و هراس اخلاقی^۵ محسوب می‌داشتند. آن‌ها اهمیت منابع داده را مانند نفت دوران جدید^۶ می‌دانند که شرکت‌ها، سازمان‌ها و دولت‌ها می‌توانند نسبت به استخراج آن اقدام نمایند. همچنین می‌توان با استفاده از داده‌های کلان در شبکه‌های اجتماعی نسبت به شناخت الگوهای رفتاری به ویژه در کاربردهای اجتماعی، امنیتی و انتظامی اقدام کرد.

در نگاه بدبینانه کاهش توانایی در تحلیل هوشمندانه همه داده‌ها توسط انسان و جمع‌آوری داده‌های شهروندان توسط دولت و شرکت‌ها را تنها در خدمت تأمین اهداف دستگاه‌های امنیت ملی کشورها و بهبود پایگاه‌های داده بازاریابی به حساب آوردند که با در دست بودن این اطلاعات، شکاف اقتصادی به نفع شرکت‌های تجاری و سازمان‌های دولتی انجام می‌شود. در جمهوری اسلامی ایران، توسعه خدمات دولت الکترونیک، ارتقاء اپراتورهای مخابراتی به نسل سه و چهار، بکارگیری تجهیزات هوشمند دیجیتال و حسگرهای محیطی، گرایش به استفاده از شبکه‌های اجتماعی، بورس، مبادلات تجاری بانک‌ها، بیمه، هواشناسی، صنایع بزرگ، تحلیل جغرافیایی و مراقبت‌های

1 - Raducu

2- PEW

3- Elon

4 - Anderson & Lee

5- Moral Panic

6- New Oil

پزشکی و بهداشتی و غیره، روند رو به رشد ورود به حوزه اینترنت اشیاء، کلان‌داده و توسعه آن را نشان می‌دهد.

چالش‌های حوزه کلان‌داده

چالش‌های کلان‌داده را می‌توان در دو بخش سازمانی و حاکمیتی بررسی کرد. بسیاری از شرکت‌ها با فرایند جمع‌آوری و ذخیره داده آشنا هستند اما تجزیه و تحلیل داده، برای کاهش ریسک، ارائه خدمات و تصمیم‌سازی و استخراج ارزش از داده از چالش‌های اصلی آن‌هاست. در کلان‌داده با ۷۰ تا ۷۷ متغیر مستقل و وابسته سر و کار داریم که در بردارنده فرصت‌های بالقوه‌ای مانند خصوصی‌سازی خدمات، صرفه‌جویی در زمان و هزینه با مدیریت داده، افزایش بهره‌وری و کارایی و پیش‌بینی هستند که حوزه‌های مختلف مانند اکتشافات علمی و مبادلات اقتصادی را شامل می‌شود. در کلان‌داده، هدف اصلی، استخراج دانش از اطلاعات است. در طی این فرایند، هر کدام از ویژگی‌های هشتمانه کلان‌داده در شکل (۴) با چالش‌های خاصی مواجه هستند. مسائلی مانند کنترل دسترسی، حفظ امنیت داده‌ها، حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها در برابر حملات سایبری در فرایند تبدیل داده‌های خام به دانش از چالش‌هایی است که باید با بکارگیری چارچوب‌ها و رویه‌های فنی و حقوقی بر آن فایق آمد تا بتوان از فرصت‌های اقتصادی، علمی و اجتماعی کلان‌داده بهره برد. چالش‌های فناورانه مانند ضعف در زیرساخت و پایگاه داده، کمبود نیروی انسانی ماهر، امنیت و حریم خصوصی همواره عاملی تأثیرگذار در کاهش رشد اقتصادی و محدودیت دسترسی به کلان‌داده برای متخصصان است (راژان، ۲۰۱۳).

از نظر حاکمیتی در کاربردهایی مانند دولت الکترونیک، سلامت، بانک، بیمه، دارو، انرژی و امنیت ملی، کلان‌داده می‌تواند در بردارنده فرصت‌های زیاد و چالش‌ها و تهدیداتی باشد. در بیشتر کشورها، دولت‌ها بهره‌گیری و تحلیل کلان‌داده را برای برنامه‌ریزی کلان و راهبردی در دستیابی به اهداف سیاسی، اقتصادی، امنیتی، اجتماعی و سلامت مورد توجه قرار می‌دهند.

تهدیدات ناشی از فناوری‌های نوظهور از جمله شبکه‌های اجتماعی و گسترش روزافزون داده‌های جمع‌آوری شده با به خطر انداختن امنیت ملی، دولت‌ها را برای حفظ حاکمیت با دغدغه‌ها و چالش‌های جدی مواجه می‌کند با این حال به خاطر وابستگی مولفه‌های قدرت به برتری اطلاعاتی، جوامع مختلف ناگزیر از ورود به رقابت اجباری در عرصه اطلاعاتی و بکارگیری این فناوری‌ها هستند.

نداشتن راهبرد مناسب برای ورود به این عرصه موجب استفاده دیگر کشورها و جهت‌دهی فعالیت‌های داخلی به سمت و سوی دلخواه آن‌هاست که مزایا و منافع سیاسی، فرهنگی و اقتصادی زیادی برای آن‌ها به همراه خواهد داشت. جمع‌آوری کلان‌داده از شبکه‌های اجتماعی و اینترنت با استفاده از ابزارهای جاسوسی، از مواردی است که به کمک ذهن‌خوانی می‌تواند تحمیل سبک زندگی و استیلاهای فرهنگی بیگانه را در بر داشته باشد. از طرفی اقدامات لازم در بکارگیری فناوری‌های کلان‌داده، همگام با مدیریت و کنترل فعالیت‌ها در فضای سایبر، علاوه بر تأمین و اعتدالی اولویت‌های فرهنگی کشور، عاملی مهم برای حضور در عرصه‌های جهانی و استفاده مناسب از قابلیت‌های کلیدی آن خواهد بود.

روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت، یک تحقیق توصیفی-پیمایشی است. در این تحقیق برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از مطالعات کتابخانه‌ای، مطالعه نظرات خبرگان در حوزه فناوری اطلاعات و مدیریت راهبردی استفاده شده است و جهت جمع‌آوری اطلاعات از جامعه آماری نیز پرسشنامه محقق ساخته به کار گرفته شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل مدیران راهبردی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و اساتید دانشگاه است. تعداد نمونه در مطالعات توصیفی از فرمول کوکران^۱ مشخص می‌شود (حافظ‌نیا، ۱۳۹۲).

از آنجا که در این تحقیق، راهبردهای حوزه کلان‌داده مورد توجه قرار گرفته است، جامعه آماری به‌طور آگاهانه از میان خبرگان و بر اساس قضاوت فرد پژوهشگر و روش نمونه‌گیری گلوله برفی^۲ انتخاب شده است. خبرگان مورد نظر هم باید تخصص و تجربه کافی در دو حوزه مدیریت راهبردی، فناوری اطلاعات و مباحث جدید کلان‌داده داشته باشند. در تحقیق حاضر با توجه به این محدودیت تعداد نمونه ۲۰ به دست می‌آید. بنابراین تعداد ۲۰ پرسشنامه ۱۲۰ سوالی پس از مصاحبه با خبرگان برای اطمینان از روایی و پایایی طراحی شد و از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا میزان اهمیت هریک از مولفه‌ها را بر اساس طیف لیکرت از خیلی کم (۱) تا خیلی زیاد (۹) مشخص کنند.

در فرایند تجزیه و تحلیل محیطی توسط روش سوات، با استفاده از نظر خبرگان و تشکیل جلسات طوفان مغزی ابتدا نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت شناخته شده و به عوامل داخلی و

خارجی تقسیم‌بندی می‌شود. سپس ماتریس سوات مطابق جدول (۲) تشکیل می‌شود و راهبردهای SO، WO، ST، WT مشخص می‌شود (پیرس، ۱۳۹۲).

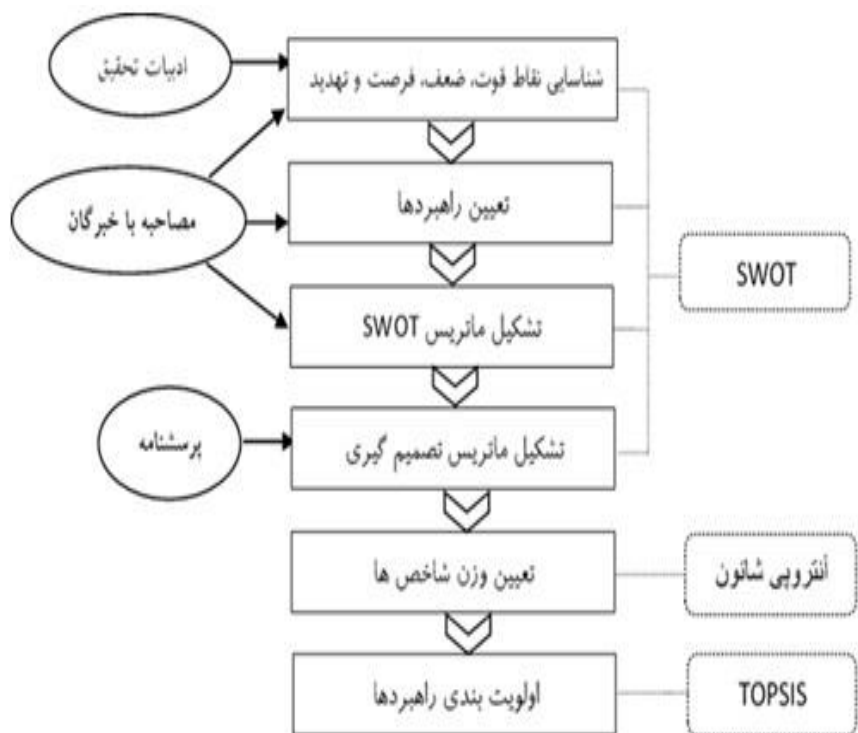
در مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه از تکنیک انتخاب برترین پیشنهاد از طریق تشابه به راه‌حل ایده‌آل (تاپسیس)^۱، استفاده می‌شود. در این تکنیک هر عامل انتخاب شده باید کمترین فاصله را با عامل ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را با عامل ایده‌آل منفی داشته باشد. فاصله از عامل ایده‌آل به عنوان معیاری در درجه‌بندی و اولویت‌بندی عوامل است (شانیان، ۱۳۸۵) و (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۸۱).

با تشکیل جدول سوات چهار نوع راهبرد تهاجمی (بهره‌گیری از نقاط قوت برای بهره‌برداری از فرصت‌ها)، تدافعی (کاهش اثر تهدیدات با کاهش نقاط ضعف)، رقابتی (حذف تهدیدها با استفاده از نقاط قوت) و محافظه‌کارانه (تبدیل نقاط ضعف به قوت با استفاده از فرصت‌ها) مشخص می‌شود. این مسئله در جدول (۲) آمده است (حسن‌بیگی، ۱۳۸۸).

جدول شماره ۲: عوامل درونی و بیرونی برای تشکیل ماتریس سوات

| | | عوامل درونی | |
|--------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|
| | | نقاط قوت (S) | نقاط ضعف (W) |
| عوامل بیرونی | فرصت‌ها (O) | راهبردهای تهاجمی (SO) | راهبردهای محافظه‌کارانه (WO) |
| | تهدیدها (T) | راهبردهای رقابتی (ST) | راهبردهای تدافعی (WT) |

در این مقاله، با استفاده از مدل سوات، راهبردهای منتخب مورد بررسی قرار گرفته است. سپس با تهیه پرسشنامه و توزیع و جمع‌آوری نظر خبرگان از روش رتبه‌بندی عوامل موثر در تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه و نرم‌افزار تاپسیس جهت اولویت‌بندی استفاده شده است. در اینجا گزینه‌ها، راهبردها هستند و شاخص‌ها نیز عوامل محیطی در نظر گرفته شده‌اند. بر این اساس متدولوژی انجام تحقیق در شکل (۵) نشان داده شده است.



شکل شماره ۵: متدولوژی تحقیق

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

بسیاری از خدمات در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به نهادهای دولتی وابسته است. ذخیره‌سازی حجم انبوهی از اطلاعات در وزارتخانه‌ها و سایر سازمان‌های دولتی، نقش بالای دولت را در این زمینه پررنگ‌تر می‌کند. بنابراین در بخش دولتی باید در زمینه سیاستگذاری، کنترل و نظارت کلان‌داده برنامه‌ریزی راهبردی انجام شود. میزان داده‌های اطلاعاتی مفید در ایران حدود ۲۰۰ پتابایت تخمین زده می‌شود (جامعه آزاد رایانش ابری، برنامه‌ریزی در حوزه کلان‌داده، ۱۳۹۴) در صورت مهار و مدیریت این سرمایه ملی، علاوه بر بکارگیری مزیت‌های آن در خدمات عمومی دولت الکترونیک، پیش‌بینی آب و هوا و بلایای طبیعی، توسعه مراقبت‌های بهداشتی و سلامت همگانی، جهت‌گیری و آگاه‌سازی فرهنگی و غیره می‌توان بر چالش‌های امنیتی ناشی از آن فایق آمد.

یکی از کلان‌پروژه‌های انجام شده در این زمینه شبکه ملی اطلاعات است که به منظور دسترسی با سرعت بالا، کیفیت و امنیت خدمات و ایجاد و تقویت محتوای بومی در حال انجام

است. حجم انبوه داده‌های جمع‌آوری شده، که در حال حاضر عمده این اطلاعات در خارج از کشور نگهداری می‌شوند؛ مستلزم ایجاد مراکز داده ملی است که از اهداف اجرای این پروژه می‌باشد. از طرفی تحلیل لزوم در اختیار داشتن داده‌های ذخیره شده و استفاده از آن در تصمیم‌سازی در مباحث مهمی از جمله تأمین امنیت ملی، از موضوعات مهم و کاربردی است. از این رو راه‌اندازی این شبکه، با بسیاری از فناوری‌های مرتبط با کلان‌داده در ارتباط خواهد بود.

با توجه به مطالب مطرح شده در مبانی نظری تحقیق، فناوری کلان داده علیرغم داشتن مزایای فراوان، با چالش‌ها و فرصت‌هایی در حوزه‌های سازمانی و حاکمیتی مواجه است. مواجهه هوشمندانه با تهدیدات و چالش‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌ها نیازمند داشتن راهبردهای مناسب و جهت‌گیری راهبردی است که در این تحقیق با استفاده از تحلیل محیطی، پس از دریافت نظرات خبرگان از طریق پرسشنامه، راهبردهای مطلوب ارائه شده است.

در برنامه‌ریزی راهبردی، پس از تعیین رسالت، چشم‌انداز و مأموریت‌های سازمان، از طریق تحلیل محیطی به شناخت وضع موجود پرداخته و با استفاده از تحلیل سوات، راهبردهای مناسب ارائه می‌شود. در این تحلیل، عوامل محیط داخلی شامل قوت^۱ و ضعف^۲، و عوامل محیط خارجی شامل فرصت‌ها^۳ و تهدیدها^۴ است. تجزیه و تحلیل محیطی دارای مزایایی مانند توانایی نشان دادن عکس‌العمل به موقع در پاسخ به عوامل خارجی، کشف اهمیت روندهای اقتصادی، فنی، علمی، اجتماعی و سیاسی و ترغیب آینده‌گرایی در تفکر مدیران و آشنایی آن‌ها با تغییر روندهایی که به سرعت در جریان هستند می‌شود (حسن‌بیگی، ۱۳۸۸).

در حوزه کلان‌داده، همان‌طور که اشاره شد؛ سرمایه‌گذاری گسترده‌ای در سطح جهانی توسط دولت‌ها و شرکت‌های بزرگ انجام شده که نشان‌دهنده اهمیت و راهبردی بودن این فناوری نوظهور است؛ از این رو با تحلیل محیطی می‌توان وضعیت متغیرهای محیطی در آینده را پیش‌بینی و برای ورود به این عرصه و مهار آن برنامه‌ریزی نمود.

شناخت عوامل محیطی و وضعیت موجود یکی از گام‌های مهم در برنامه‌ریزی راهبردی است. فناوری‌های مرتبط با کلان‌داده همه ابعاد زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین شناخت عوامل محیطی، مستلزم در نظر گرفتن حوزه‌های سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی،

-
- 1- Strengths
 - 2- Weaknesses
 - 3- Opportunities
 - 4- Threats

فناوری و حقوقی تأثیرگذار در سطح ملی و بین‌المللی است. در بسیاری از موارد، این عوامل، خارج از محدوده کنترل و نظارت تحلیل‌گران و تصمیم‌گیرندگان قرار دارند.

گام‌های تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق به صورت ذیل است:

گام اول: شناسایی نقاط ضعف، قوت، فرصت و تهدید و تعیین راهبردها

بر مبنای ادبیات تحقیق، مطالعات اسنادی کتابخانه‌ای و استفاده از نظر جامعه خبره جدول (۳) به دست آمد. در این تحقیق راهبردها گزینه‌های مورد نظر و شاخص‌ها همان نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید هستند.

گام دوم: ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری

پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای برای بررسی میزان اثر راهبردها بر عوامل محیطی (ضعف، قوت، فرصت و تهدید) تهیه شد و بین ۲۰ نفر از متخصصان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارشناسان توزیع گردید که در مجموع ۱۲ پرسشنامه جمع‌آوری شد.

جدول شماره ۳: ماتریس راهبردهای محیطی کلان‌داده

| | نقاط قوت (S) | نقاط ضعف (W) |
|-------------|---|--|
| عوامل داخلی | S ₁ اهتمام مسئولین به توسعه دولت الکترونیکی | W ₁ انحصار داده‌ها در نهادها و سازمان‌های دولتی خاص |
| | S ₂ اهتمام شورای عالی فضای مجازی در راه اندازی شبکه ملی اطلاعات | W ₂ کمبود نیروی متخصص و مهاجرت نخبگان عدم آگاهی و شناخت فناوری‌های نوین توسط مسئولین ارشد |
| | S ₃ روند رو به رشد مشترکین اپراتورهای تلفن همراه | W ₃ عدم وجود انگیزه کافی برای سرمایه‌گذاری در تجهیزات سخت‌افزاری |
| | S ₄ استفاده از فناوری‌های نوین توسط اپراتورهای تلفن همراه | W ₄ عدم وجود و یا عدم انتشار تجربیات موفق |
| | S ₅ روند رو به رشد سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی در زمینه فناوری‌های مرتبط | W ₅ نداشتن برنامه‌ریزی مبتنی بر داده برای بحران‌های طبیعی و معضلات اجتماعی جدید |
| عوامل خارجی | | |

| | فرصت‌ها (O) | راهبردهای WO | راهبردهای SO |
|--|--|--|---|
| | | <p>O₁: استفاده از داده‌های شبکه‌های اجتماعی در مدیریت و علوم جامعه شناسی</p> <p>O₂: تولید محتوای مناسب برای بکارگیری در شبکه ملی اطلاعات و انتشار آن در سطح بین‌المللی</p> <p>O₃: توسعه پایگاه‌های داده بومی مانند اطلس زمین‌شناسی با استفاده از داده‌های جهانی</p> <p>O₄: آینده‌پژوهی و پیش‌بینی روند فناوری‌های جدید</p> <p>O₅: رصد و پایش اطلاعات برای تأمین امنیت ملی</p> <p>O₆: توسعه خدمات دولت الکترونیکی</p> | <p>1(WO): اهتمام در ایجاد شبکه‌های اجتماعی، و راه‌اندازی مراکز داده ملی جهت پیش‌بینی و پیشگیری از شیوع بیماری‌ها و بلایای طبیعی، پیش‌بینی روندها و مواجهه صحیح با معضلات اجتماعی نوظهور در عصر اطلاعات</p> <p>2(WO): توجه به نقش رگولاتوری و نظارتی دولت بر محتوای تولید شده و رصد و پایش اطلاعات با ترغیب سرمایه‌گذاری و بهره‌گیری از استعدادهای داخلی</p> |
| | تهدیدها (T) | راهبردهای WT | راهبردهای ST |
| | | <p>1(WT): استفاده از فناوری‌های امنیتی کلان‌داده جهت حفاظت از داده‌های نهادهای دولتی و ملی</p> <p>2(WT): ترغیب سرمایه‌گذاری در زمینه زیرساخت‌های ارتباطی، پایگاه‌داده، ابزارهای ذخیره،</p> | <p>1(ST): بهره‌گیری از فناوری‌های نوین کلان‌داده جهت مواجهه مناسب با حملات سایبری به منظور تأمین امنیت ملی و کاهش هزینه‌های ناشی از چالش‌های سیاسی و امنیتی بین‌المللی</p> <p>2(ST): برنامه‌ریزی و تدوین</p> |
| | <p>T₁: افزایش هزینه‌های دولت در زمینه تأمین امنیت کلان‌داده</p> <p>T₂: بهره‌برداری از داده‌ها برای اغراض سیاسی و تهدید امنیت ملی با جهت‌دهی افکار و سبک زندگی از طرف بیگانگان</p> <p>T₃: منافع اقتصادی شرکت‌های خارجی از منابع داده داخلی</p> <p>T₄: حملات سایبری داخلی یا</p> | | |

| | | | |
|--|----------------------------|---|---|
| | <p>خارجی به مراکز داده</p> | <p>پردازش و داده‌کاوی جهت کاهش وابستگی فناورانه و مقابله با بهره‌برداری‌های سیاسی و اقتصادی</p> <p>3(WT): تدوین طرح شناسایی توانمندی‌ها، زمینه‌های پژوهشی تخصصی، تجهیزات و زیرساخت و حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت‌های خصوصی</p> | <p>نقشه راه فناوری در حوزه کلان‌داده و حضور در عرصه‌های بین‌المللی با تدوین پیوست فرهنگی و آموزش مسائل حقوقی ورود به این حوزه</p> |
|--|----------------------------|---|---|

در پرسشنامه تهیه شده موارد زیر در قالب ۱۲۰ سوال پرسیده شد^۱.

○ به نظر شما راهبرد Z_j به چه میزان در رفع ضعف W_j مؤثر است؟

○ به نظر شما راهبرد Z_j به چه میزان در ارتقاء قوت S_j مؤثر است؟

○ به نظر شما راهبرد Z_j به چه میزان در رفع تهدید T_j مؤثر است؟

○ به نظر شما راهبرد Z_j به چه میزان در بکارگیری فرصت O_j مؤثر است؟

با توجه به اینکه تعداد ۱۰ راهبرد انتخاب شده است؛ میزان تاثیر هر راهبرد با استفاده از روش میانگین حسابی نظرات همه خبرگان محاسبه شد که نتایج آن در جدول (۴) به عنوان ماتریس تصمیم‌گیری نشان داده شده است.

گام سوم: به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزن

برای این کار از روش آنتروپی شانون^۲ استفاده می‌شود. آنتروپی مفهومی است که در تئوری اطلاعات، فیزیک و علوم اجتماعی جهت سنجش بی‌نظمی و عدم اطمینان به کار می‌رود. هر چه پراکندگی مقادیر یک شاخص در گزینه‌ها بیشتر (آنتروپی کمتر) باشد، اهمیت آن شاخص در تصمیم‌گیری بیشتر است و در این بخش مقادیر موزون به دست می‌آیند (مومنی، ۱۳۸۵).

برای به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون (V)، ماتریس بی‌مقیاس شده (ماتریس نرمال)

^۱ - منظور از W_j, S_j, T_j, O_j ها نقاط ضعف، قوت، تهدید و فرصت و منظور از Z_j ها نیز، راهبردهای جدول (۳) است.

را در مقادیر وزن معیار به دست آمده، ضرب می‌کنیم. برای این کار هر ستون ماتریس N در یکی از مقادیر وزن معیار متناظر ضرب می‌شود. جدول (۷) ماتریس بی‌مقیاس موزون را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۴: ماتریس تصمیم‌گیری (D)

| شاخص‌ها راهبردها | S | W | O | T |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| (SO)1 | ۵/۹۳۳۳ | ۵/۷۶۶۷ | ۵/۶۶۶۷ | ۵/۱۶۶۷ |
| (SO)2 | ۵/۴۶۶۷ | ۵/۱۶۶۷ | ۵/۵۰۰۰ | ۵/۰۴۱۷ |
| (SO)3 | ۵/۲۰۰۰ | ۵/۲۳۳۳ | ۶/۵۰۰۰ | ۵/۷۵۰۰ |
| (WO)1 | ۴/۸۰۰۰ | ۵/۰۶۶۷ | ۵/۵۰۰۰ | ۵/۶۲۵۰ |
| (WO)2 | ۵/۵۰۰۰ | ۵/۸۳۳۳ | ۴/۸۳۳۳ | ۵/۵۰۰۰ |
| (ST)1 | ۴/۷۶۶۷ | ۵/۵۶۶۷ | ۴/۱۶۶۷ | ۵/۲۰۸۳ |
| (ST)2 | ۵/۴۳۳۳ | ۵/۷۰۰۰ | ۴/۸۳۳۳ | ۶/۰۸۳۳ |
| (WT)1 | ۵/۲۶۶۷ | ۵/۶۳۳۳ | ۵/۸۳۳۳ | ۵/۷۱۶۷ |
| (WT)2 | ۵/۴۶۶۷ | ۵/۵۰۰۰ | ۶/۳۳۳۳ | ۵/۶۲۵۰ |
| (WT)3 | ۵/۹۶۶۷ | ۵/۰۳۳۳ | ۵/۵۰۰۰ | ۶/۱۲۵۰ |

جدول شماره ۵: ماتریس نرمال (N)

| | S | W | O | T |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| (SO)1 | ۰/۲۹۳۶ | ۰/۳۲۵۴ | ۰/۳۳۴۱ | ۰/۳۴۷۹ |
| (SO)2 | ۰/۲۸۶۵ | ۰/۳۱۵۸ | ۰/۲۹۹۴ | ۰/۳۲۰۵ |
| (SO)3 | ۰/۳۲۶۷ | ۰/۳۷۳۲ | ۰/۳۰۳۲ | ۰/۳۰۴۹ |
| (WO)1 | ۰/۳۱۹۶ | ۰/۳۱۵۸ | ۰/۲۹۳۶ | ۰/۲۸۱۴ |
| (WO)2 | ۰/۳۱۲۵ | ۰/۲۷۷۵ | ۰/۳۳۸۰ | ۰/۳۲۲۵ |
| (ST)1 | ۰/۲۹۶۰ | ۰/۲۳۹۲ | ۰/۳۲۲۶ | ۰/۲۷۹۵ |
| (ST)2 | ۰/۳۴۵۷ | ۰/۲۷۷۵ | ۰/۳۳۰۳ | ۰/۳۱۸۶ |
| (WT)1 | ۰/۳۰۷۸ | ۰/۳۳۴۹ | ۰/۳۲۶۴ | ۰/۳۰۸۸ |
| (WT)2 | ۰/۳۱۹۶ | ۰/۲۶۳۶ | ۰/۳۱۸۷ | ۰/۳۲۰۵ |
| (WT)3 | ۰/۳۴۸۰ | ۰/۳۱۵۸ | ۰/۲۹۱۷ | ۰/۳۴۹۸ |

جدول شماره ۶: مقادیر محاسبه شده وزن معیار

| وزن معیار (W _j) | مقدار عدم اطمینان (d _j) | مقدار آنتروپی (E _j) | معیارها | ردیف |
|--------------------------------|--|------------------------------------|---------|------|
| ۰/۱۴۴۹ | ۰/۰۰۰۸ | ۰/۹۹۹۲ | S | ۱ |
| ۰/۵۶۸۱ | ۰/۰۰۳۳ | ۰/۹۹۶۷ | W | ۲ |
| ۰/۱۰۱۴ | ۰/۰۰۰۶ | ۰/۹۹۹۴ | O | ۳ |
| ۰/۱۸۵۶ | ۰/۰۰۱۱ | ۰/۹۹۸۹ | T | ۴ |

جدول شماره ۷: ماتریس بی‌مقیاس موزون (V)



| | S | W | O | T |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| (SO)1 | ۰/۰۴۲۵ | ۰/۱۸۴۹ | ۰/۰۳۳۹ | ۰/۰۶۴۶ |
| (SO)2 | ۰/۰۴۱۵ | ۰/۱۷۹۴ | ۰/۰۳۰۳ | ۰/۰۵۹۵ |
| (SO)3 | ۰/۰۴۷۳ | ۰/۲۱۲۰ | ۰/۰۳۰۷ | ۰/۰۵۶۶ |
| (WO)1 | ۰/۰۴۶۳ | ۰/۱۷۹۴ | ۰/۰۲۹۸ | ۰/۰۵۲۲ |
| (WO)2 | ۰/۰۴۵۳ | ۰/۱۵۷۷ | ۰/۰۳۴۳ | ۰/۰۵۹۹ |
| (ST)1 | ۰/۰۴۲۹ | ۰/۱۳۵۹ | ۰/۰۳۲۷ | ۰/۰۵۱۹ |
| (ST)2 | ۰/۰۵۰۱ | ۰/۱۵۷۷ | ۰/۰۳۳۵ | ۰/۰۵۹۱ |
| (WT)1 | ۰/۰۴۴۶ | ۰/۱۹۰۳ | ۰/۰۳۳۱ | ۰/۰۵۷۳ |
| (WT)2 | ۰/۰۴۶۳ | ۰/۲۰۶۶ | ۰/۰۳۲۳ | ۰/۰۵۹۵ |
| (WT)3 | ۰/۰۵۰۴ | ۰/۱۷۹۴ | ۰/۰۲۹۶ | ۰/۰۶۴۹ |

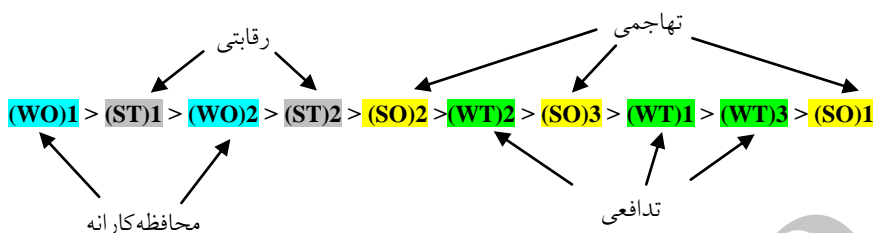
گام چهارم: تعیین عامل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی

در این مرحله باید گزینه‌هایی که از نظر پاسخ‌دهندگان به عنوان مهم‌ترین عامل و کم‌اهمیت‌ترین عوامل مشخص شده‌اند، شناسایی شوند. به عبارتی برای شاخص‌های مثبت، ایده‌آل مثبت بزرگ‌ترین مقدار V و ایده‌آل منفی کوچک‌ترین مقدار V است، هم‌چنین برای شاخص‌های منفی، ایده‌آل مثبت کوچک‌ترین مقدار V و ایده‌آل منفی بزرگ‌ترین مقدار V می‌باشد.

در نهایت محاسبه میزان نزدیکی هر کدام از عوامل به عامل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی از رابطه ۵ انجام می‌شود و بر اساس آن می‌توان رتبه‌بندی راهبردها را انجام داد. خلاصه نتایج این محاسبات در جدول (۸) و شکل (۶) نشان داده شده است.

جدول شماره ۸: رتبه‌بندی گزینه‌ها

| رتبه | CL | فاصله تا ایده‌آل منفی | فاصله تا ایده‌آل مثبت | گزینه‌ها |
|------|--------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| ۵ | ۰/۶۴۱۹ | ۰/۰۵۰۷ | ۰/۰۲۸۳ | (SO) ₂ |
| ۷ | ۰/۵۶۱۶ | ۰/۰۴۴۲ | ۰/۰۳۴۵ | (SO) ₃ |
| ۱ | ۰/۸۸۸۸ | ۰/۰۷۶۵ | ۰/۰۰۹۶ | (WO) ₁ |
| ۸ | ۰/۵۵۱۹ | ۰/۰۴۳۸ | ۰/۰۳۵۵ | (WT) ₁ |
| ۳ | ۰/۸۷۱۹ | ۰/۳۷۳۲ | ۰/۰۵۴۸ | (WO) ₂ |
| ۱۰ | ۰/۰۴۲۲ | ۰/۰۰۳۴ | ۰/۰۷۷۶ | (SO) ₁ |
| ۹ | ۰/۳۱۱۹ | ۰/۰۲۴۸ | ۰/۰۵۴۷ | (WT) ₃ |
| ۴ | ۰/۶۹۷۴ | ۰/۰۵۴۸ | ۰/۰۲۳۸ | (ST) ₂ |
| ۲ | ۰/۸۸۸۶ | ۰/۰۷۱۳ | ۰/۰۰۸۹ | (ST) ₁ |
| ۶ | ۰/۵۸۴۱ | ۰/۰۴۶۳ | ۰/۰۳۳۰ | (WT) ₂ |



شکل شماره ۶: رتبه‌بندی نهایی راهبردها

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

روند رو به رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات باعث شکل‌گیری کلان‌داده و تولید سرسام آور و نمایی داده‌ها شده است. این سیل عظیم داده، اگر به درستی مهار و مدیریت نشود مخاطرات امنیتی و چالش‌های سیاسی و اقتصادی زیادی در پی خواهد داشت. از طرف دیگر، داده‌ها به مثابه یک سرمایه ملی است که باید با داده کاوی و پردازش لازم به اطلاعات قابل بهره‌برداری تبدیل شود. برای بهره‌گیری از مزایای بالقوه نهفته در کلان‌داده باید از زیرساخت و فناوری‌های سستی به سوی فناوری‌های نوین روی آورد. عدم برخورد انفعالی و دستیابی به درک صحیح از نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت این فناوری، مبنای برنامه‌ریزی راهبردی برای برخورداری از مزایای آن در توسعه خدمات و افزایش بهره‌وری خواهد شد.

کلان‌داده در زمینه‌های تجاری، اقتصادی، بهداشت و درمان، هواشناسی، شبکه‌های اجتماعی، بانکداری، بیمه و غیره کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده؛ اما بهره‌گیری از این کاربردها، مستلزم فراهم نمودن زیرساخت‌های لازم سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و بستر محاسباتی است. تولید داده‌هایی که مدیریت و کنترل آن‌ها در دست ما نیست؛ در واقع تبدیل نقاط ضعف به تهدید است. در کشور ما دولت بهتر است نقش تنظیم مقررات و نظارت داشته باشد و با توجه به همگرایی کلان‌داده و رایانش ابری، تأمین امنیت اطلاعات در سیستم‌های ابری را بر عهده گیرد.

از منظر حاکمیتی مسائلی مانند امنیت و حریم خصوصی، کنترل و نظارت، رعایت قوانین و مقررات، سیاست‌گذاری و فرهنگ‌سازی از چالش‌های اساسی برای ورود به این حوزه است. علاوه بر آن چالش‌های فناورانه در فرایند جمع‌آوری، ذخیره در پایگاه داده، مصورسازی و استخراج ارزش از داده‌های خام وجود دارد که هر کدام نیاز به دانش و تخصص لازم به صورت برنامه‌نویسی، سخت‌افزاری و مدیریت منابع داده دارد. به منظور سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از ظرفیت‌ها و قابلیت‌های کلان‌داده، راه‌اندازی شبکه ملی اطلاعات به عنوان زیرساخت ارتباطی

فضای مجازی کشور امری ضروری به نظر می‌رسد. بومی‌سازی صنایع و فناوری‌های مربوط به کلان‌داده در افزایش بهره‌وری و توسعه خدمات نقش سازنده‌ای دارد و توانمندی، خودکفایی، عدم وابستگی و تأمین امنیت ملی را به همراه خواهد داشت.

هر کدام از راهبردهای پیشنهادی در جدول (۲) می‌تواند مورد پژوهش و بررسی بیشتر پژوهشگران قرار گیرد. نتایج حاصل از رتبه‌بندی گزینه‌ها با تکنیک تاپسیس حاکی از آن است که راهبرد اهتمام در ایجاد شبکه‌های اجتماعی، و راه‌اندازی مراکز داده ملی جهت پیش‌بینی و پیشگیری از شیوع بیماری‌ها و بلایای طبیعی، پیش‌بینی روندها و مواجهه صحیح با معضلات اجتماعی نوظهور در عصر اطلاعات رتبه اول، راهبرد بهره‌گیری از فناوری‌های نوین کلان‌داده جهت مواجهه مناسب با حملات سایبری به منظور تأمین امنیت ملی و کاهش هزینه‌های ناشی از چالش‌های سیاسی و امنیتی بین‌المللی رتبه دوم و راهبرد توجه به نقش تنظیم مقررات و نظارت دولت بر محتوای تولید شده و توسعه رصد و پایش اطلاعات با ترغیب سرمایه‌گذاری و بهره‌گیری از استعدادهای داخلی، رتبه سوم را از نظر خبرگان به خود اختصاص داده‌اند. همچنین راهبرد پشتیبانی از شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان جهت سرمایه‌گذاری در جهت تولید محتوای بومی و محصولات فناورانه در کلان‌داده دارای کم‌ترین اهمیت است.

پیشنهادها برای کارهای پژوهشی آینده:

- کاربردهای دفاعی - امنیتی کلان‌داده و نقش آن در ارتقاء بنیه دفاعی؛
- کاربردهای کلان‌داده در رفتارسنجی افراد جامعه و ارائه راهبردها؛
- کاربرد کلان‌داده در کسب و کار و امور اقتصادی و ارائه راهبردها؛
- بررسی روند کلان‌داده با توجه به توسعه رایانش ابری، اینترنت اشیا و غیره.

منابع

الف- فارسی

- آذر، عادل و علی رجب زاده (۱۳۸۱)، *تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد MADM)*، تهران: انتشارات نگاه دانش
- پیرس (۱۳۹۲)، *برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک*، (خلیلی شورینی، مترجم)، تهران: انتشارات یادواره کتب
- جامعه آزاد رایانش ابری، «برنامه‌ریزی در حوزه کلان‌داده» (۱۳۹۴). قابل دسترسی در: <http://wiki.occc.ir>
- حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۹۲)، *مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی*، تهران: انتشارات سمت.
- حسن‌بیگی، ابراهیم (۱۳۸۸)، *مدیریت راهبردی*، تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی
- شانیان، علی. (۱۳۸۵). «کاربرد تکنیکهای تصمیم‌گیری چند معیاره در انتخاب راهبرد مناسب جهت اجرای پروژه فناوری اطلاعات». تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی ایران.
- مومنی، منصور (۱۳۸۵)، *مباحث نوین تحقیق در عملیات*، دانشگاه تهران.
- مظاهری حسین‌آبادی، الهام و طالب پور، علیرضا (۱۳۹۴)، *شناسایی گره‌های قدرت در شبکه‌های اجتماعی به کمک داده کاوی، پژوهش‌های مدیریت در ایران (۲)*

ب- انگلیسی

- Anderson J., Lee R. (2012). The Future of Big Data, *Pew Research Center*.
- Chen, C. L., Chun-Yang Zhang. (2014). Data-intensive applications challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. *Information Sciences*. (275), 314–347.
- Chen Min, Shiwen Mao, Yunhao Liu. (2014). Big Data: *Mobile Netw Appl*. (19)
- Demchenko, Yuri Canh Ngo, Peter Membrey. (2013). Architecture Framework and Components for the Big Data. *System and Network Engineering*.
- Fernando, Almeida, Calistru Catalin. (2013). The main challenges and issues of big data management. *International Journal of Research Studies in Computing*. 2(1), 11–20.
- Hilbert, Martin. (2013). Big Data for Development: *From Information- to Knowledge Societies*
- ITU-T *Technology Watch Report*. (2013). Big Data: Big today, normal tomorrow. Switzerland, Geneva.
- Matti, M و T Kvernvik. (2012). Applying big-data technologies to network architecture. *Ericsson Review*.
- Raducu, Mircea. (2014). Big Data: present and future. *Database Systems Journal*. 5
- - Rajan, Sreeranga. (2013). Expanded Top Ten Big Data Security and Privacy Challenges. *Cloud Security Alliance*.