فصلنامه علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم، شماره یک، بهار 1401

طراحی مدل هشدار سریع در رصد رسانه‌های اجتماعی

هومن اهرامی [1]،احمدجعفرنژاد چقوشی [2]،مسعود اسدپور [3]

تاریخ دریافت: 1401/02/11 **تاریخ پذیرش**: 1401/04/29

چکیده

تأثیر فضای مجازی بر زندگی بشری و بهره‌گیری از کلان‌داده‌های به‌دست‌آمده در کلیه ساحت‌های اجتماعی، سیاسی و امنیتی جوامع یکی از روندهای جهانی است. پرسش پژوهش حاضر این است که دولت‌ها چگونه می‌توانند از روند موضوعات حساس که مستعد ایجاد بحران هستند از طریق بهره‌گیری از این کلان‌داده‌ها در رسانه‌های اجتماعی آگاه شده و در برابر آن‌ها برنامه‌ریزی نمایند. هدف این پژوهش، طراحی مدل هشدار سریع در رصد رسانه‌های اجتماعی برای شناسایی زودهنگام سیگنال‌های موضوعات حساس و بحران‌آفرین و سپس واکافت آن‌ها است. به دلیل اهمیت چنین نظامی که از الزامات حکمرانی در عصر حاضر است و از طرفی حساسیت‌های امنیتی آن برای کشورهای پیشرو، اطلاعات آشکاری از نمونه‌های مشابه آن در دسترس نیست. بالطبع ایجاد چنین نظامی نیازمند طراحی از ابتداست. بدین ترتیب در این پژوهش با بهره‌گیری از نظریه داده بنیاد چندوجهی، مدل نظام هشدار سریع احصا شده است تا مبنایی برای طراحی فنی یک کلان نظام هشدار سریع باشد اعتبارسنجی این مدل علاوه بر سنجش نظری با روش دلفی فازی صورت پذیرفته که مؤید مدل ارائه‌شده بوده است.

واژگان کلیدی: نظام هشدار سریع، حسگری اجتماعی، روش داده‌بنیاد چندوجهی، رصد رسانه‌های اجتماعی

[1] گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران hou.ehrami.mng@iauctb.ac.ir

[2] استاد تمام و عضو هیئت‌علمی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران و نویسنده مسئول، تهران، ایرانjafarnjd@ut.ac.ir

[3] استادیار و عضو هیئت‌علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران، تهران، ایرانasadpour@ut.ac.ir

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

1. کلیات

1,1.مقدمه

امروزه 25 رسانه اجتماعی محبوب دنیا مجموعاً بیش از سه میلیارد و هشت‌صد میلیون کاربر فعال دارند که از این میزان (علی‌رغم سیاست‌های فیلترینگ در کشورهای مختلف) حدود 3 درصد در خاورمیانه قرار دارند. ایران از زمان فراگیری شبکه دیتای تلفن همراه تا امروز بیش از 32،652،459 کاربر پیام‌رسان‌های اجتماعی (منابع انگلیسی‌زبان تا 40 میلیون کاربر را تخمین زده‌اند) دارد. فراگیری رسانه‌های اجتماعی (در ایران با ضریب نفوذ 49%) در بین عموم مردم و کارکردهای متنوع آن‌ها در بستر زندگی روزمره باعث شده است تا این بستر به‌عنوان یک ضرورت مورد مداقه پژوهشگران، مسئولان و صاحبان کسب‌وکار و... قرار گیرد. (در سال جاری میزان کاربران رسانه‌های اجتماعی در ایران 56 درصد کل جمعیت کشور است.)

روشی که رسانه‌های اجتماعی امروزه برای تعامل و ارتباط ارائه می‌کنند و توسط میلیون‌ها کاربر استفاده می‌شود، بر اساس پارادایم‌های نوین ارتباطات و مشارکت است: در این حالت کاربران نمونه‌های مناسبی برای بررسی و مطالعه‌ی انتشار موضوعات، گفت‌وگوهای جدید و همچنین پویایی‌های ارتباطات هستند. پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی امروزه می‌توانند نقطه‌ی شروع استفاده از سنجش اجتماعی باشد، در این حالت کاربران کسانی هستند که داده برای پژوهشگران فراهم می‌کنند.

سنجش اجتماعی مبتنی بر این ایده است که جوامع یا گروه‌های مختلف مجموعه‌ای از اطلاعاتی را فراهم می‌کنند که مشابه با اطلاعاتی است که می‌توان از یک حسگر دریافت کرد؛ این حجم از اطلاعات دانشی کامل از یک یا چند موضوع خاص برای ما فراهم می‌آورد. هر کاربر رسانه‌های اجتماعی اثری از فعالیت‌ها و تجارب خود به‌جا می‌گذارد. به همین دلیل اخیراً رسانه‌های اجتماعی شمار روزافزونی از پژوهشگرانی را به خود جذب می‌کنند که می‌خواهند از این حجم عظیم اطلاعات تازه که روزانه به‌صورت برخط منتشر می‌شود، استفاده کنند. تمام این داده‌ها به‌صورت اختیاری توسط کاربران به اشتراک گذاشته می‌شوند و ارائه‌دهنده مجموعه‌ای غنی از اطلاعات است که می‌تواند از نقطه‌نظرهای مختلف تجزیه‌وتحلیل شود: برای مثال از دیدگاه جامعه‌شناختی، دیدگاه بازاریابی و یا از دیدگاه اجتماعی و مشارکت گرا، مانند هشدار دادن در موقعیت‌های خطرناک یا اضطراری.

یکی از کاربردهای سنجش اجتماعی می‌تواند مدیریت رخدادهای مهم، مسائل حساس و بحران باشد. این زمینه برای حاکمیت‌ها و دولت‌ها، صنایع و سهام‌داران و مدیرانشان و حتی شهروندان عادی از اهمیت برخوردار است. می‌توان با استفاده از رسانه‌های اجتماعی برای مدیریت این‌گونه موضوعات، اطلاعات به‌روز درباره‌ی شرایط و ریسک‌های در حال وقوع کسب کرد، آگاهی بیشتری نسبت به واقعه پیدا کرد، امکان اطلاع‌رسانی سریع به افراد ذی‌نفع و تأیید گزارش‌های دریافتی از سایر منابع نیز فراهم نمود.

نظامی که قادر به پیش‌بینی و شناسایی رخدادهایی است که برای عموم اهمیت دارد، هشدار سریع نامیده می‌شود. هدف از شکل‌دهی به این فرآیند هشدار سریع، فراهم آوردن امکان عکس‌العمل مناسب در زمان مناسب برای مدیریت است؛ بنابراین بهره‌گیری از داده‌های عظیم حاصل از رسانه‌های اجتماعی می‌تواند به حاکمیت‌ها کمک کند تا از قبل از وقوع رخدادهای مهم؛ بحران‌ها و حوادث انسان پدید، به مدیریت و کاهش هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مسائل کمک نماید. به دلیل اهمیت این فرآیندها اطلاعات آشکاری از آن‌ها موجود نیست و بالطبع ایجاد چنین فرآیندی نیازمند طراحی از ابتداست. هدف این پژوهش مدل‌سازی هشدار سریع در رصد رسانه‌های نوین است. در این پژوهش کوشش شده است با بهره‌گیری از نظریه داده‌بنیاد چندوجهی یک مدل مفهومی از هشدار سریع ارائه شود.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

2,1.بیان مسئله

رصد، نظارت منظم و مداوم است. به‌طورکلی تر، هدف رصد، شناسایی اتفاقی است که در حال رخ دادن است. سوژه‌های تحت نظر اشخاص، اشیاء، رفتار آن‌ها، موقعیت‌ها یا تغییراتی است که به آن‌ها مربوط می‌شود. اغلب، تغییرات مشاهده‌شده پیامدهای منفی دارند (برای مثال، افراد در حال مرگ به دلیل شیوع بیماری)، اما ممکن است تغییرات مثبتی نیز اتفاق بیفتد (مثلاً تحولات مثبت در بازار). هدف اصلی رصد افزایش آگاهی موقعیتی است. آگاهی از یک موقعیت بدان معنی است که می‌دانیم چه اتفاقی می‌افتد، چه چیزی به این موقعیت منجر شده است و چه خطراتی به همراه دارد. مثال‌هایی ازاین‌دست بسیارند اما هدف رصد یکی است:

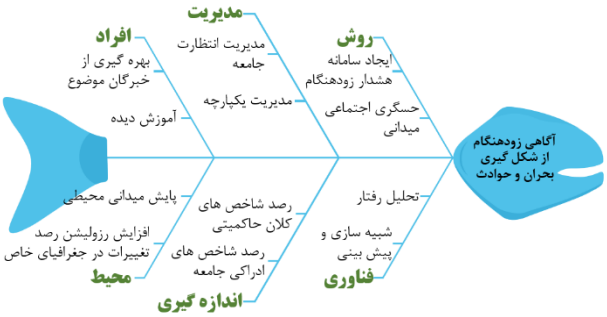
- شناسایی گروه‌های پرخطر،
- شناسایی جدی‌ترین یا غالب‌ترین شرایط،
- نظارت بر روند این شرایط و تأثیر مداخلات،
- واکنش به‌موقع،
- اجتناب از مشکلات جدی،
- تأیید و حمایت از تصمیم‌گیری.
- و درنهایت شناسایی رویدادها

رویداد به موقعیت‌های حساس یا تغییر وضعیت یک‌چیز گفته می‌شود. به‌طور خاص، یک رویداد می‌تواند هر چیزی باشد، یک تغییر مهم موقعیت، تغییر وضعیت «واقعی» است که از حالت «مورد انتظار» فاصله می‌گیرد و این انحراف به‌اندازه‌ای است که موجب تغییر در برنامه می‌شود یا به واکنش نیاز دارد. به عبارتی در آغاز، یک رخداد دنیای واقعی رخ می‌دهد. یک رخداد منجر به تغییر در شاخص‌ها می‌شود. تجزیه‌وتحلیل داده‌های شاخص زمانی که یک رخداد واقع اتفاق بیفتد می‌تواند به سیگنال منجر شود. در حقیقت یک سیگنال توسط یک فرآیند رصدی یا فرآیند هشدار از شاخص‌های شناسایی‌شده در منابع داده‌ای ایجاد می‌شود که رفتار غیرعادی مشاهده شود؛ بنابراین می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ی رخداد احتمالی و یا به‌عبارت‌دیگر تشخیص مخاطره در حال ظهور در نظر گرفته شود. (Weizhong Yang, 2017)

ابزارهای استخراج اطلاعات با استفاده از فرهنگ لغت از پیش تعریف‌شده اصطلاحات مرتبط با حادثه، بحران و همچنین تجزیه‌وتحلیل روند (برای مثال هشتگ یا تشخیص ناهنجاری اصطلاح) و یا روش‌های دیگر می‌تواند روش مفیدی برای ردیابی خطرات احتمالی در محیط، بر اساس داده‌های رسانه‌های اجتماعی باشد که قبلاً نشان داده‌اند منابع ارزشمندی از اطلاعات زمان واقعی درباره‌ی آنچه در دنیا اتفاق می‌افتد هستند. با توجه به حجم زیاد داده‌های موجود در رسانه‌های اجتماعی (یک فرم ترکیبی از داده‌های یک فرآیند متکی به سنسورهای انسانی)، واکافت خودکار فرآیندهای رصد برای تحلیل داده‌ها، اهمیت بیشتری می‌یابد. داده‌های جمع‌آوری‌شده با توجه به معیارهای مشخص تجزیه‌وتحلیل می‌شوند، برای مثال، آستانه‌هایی که از آن‌ها عبور شده یا قطبیت عقاید. تحلیل داده‌ها ممکن است به سیگنال یک رخداد منجر شود، ردیابی سیگنال ازاین‌جهت اهمیت دارد که ذی‌نفعان می‌توانند سیگنال موجود در داده‌ها را شناسایی کرده و علت به وجود آمدن آن را بررسی نمایند. درصورتی‌که یک سیگنال منفی باشد، اقدامات متقابلی برای مواجهه و تدبیر در آن خصوص در دستور کار قرار گیرد. ازاین‌رو، تحلیل داده‌های رسانه‌های اجتماعی برای حاکمیت‌ها از منظر پیشگیری از اتفاقات منفی، بسیار حائز اهمیت است. خاصه آنکه ماهیت آن سیگنال‌ها به مؤلفه‌ها، معیارها و سنجه‌های کیفی (فرهنگی، اجتماعی، سیاسی) وابسته باشد. (به‌عنوان‌مثال در علوم سیاسی، بلاخص بحران‌های سیاسی تلاش‌هایی در یافتن سنجه و مدل صورت پذیرفته است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به شاخص محرومیت نسبی تدرابرت‌گر اشاره نمود که سنجه‌هایی کلان نگر دارد.) و با شناسایی سریع سیگنال‌های بحران در رسانه‌های اجتماعی است که می‌توان پیش از رخداد برای آن تمهیدی اندیشید.

این فرآیند مقدمه ایجاد یک نظام هشدار دهی و شناسایی سیگنال‌های مهم در فضای مجازی است. همان‌گونه که در نمودار علت و معلول بر اساس مطالعات پیشین این حوزه احصا شده است، نظام هشدار سریع به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین روش‌ها در آگاهی زودهنگام نسبت به رویدادها، مسائل حساس، حوادث و بحران‌ها است.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]



نمودار 1- استخوان ماهی عوامل آگاهی سریع از شکل‌گیری بحران و حوادث

در حقیقت نظام هشدار سریع، نظام آگاهی موقعیتی برای ارزیابی مخاطرات در فضای مجازی، بازدارندگی سایبری و مواجهه حاکمیت‌ها با تهدیدات پیشرو نه‌تنها در فضای مجازی، بلکه در فضای حقیقی است. در این پژوهش به دنبال مدلی برای چنین نظامی هستیم. گر چه ایجاد نظام‌های هشدار سریع در حوزه‌های مختلف دارای قدمت چندین دهه هست، اما پژوهش‌های آشکار و منتشرشده در خصوص ایجاد یک نظام هشدار سریع محتوای فضای مجازی گزارش نشده است. اهمیت بهره‌گیری از فرآیندهای هشدار سریع در رصد رسانه‌های نوین در کشورهای مختلف احساس می‌شود (مقالاتی اخیراً راه‌اندازی چنین نظام‌هایی را در کشورهای بریکس چون چین، برزیل تبیین کرده‌اند.) اگرچه بیشتر جنس این نظام‌ها هشدار در خصوص رخدادهای امنیتی است. ازاین‌رو با توجه به گستردگی ابعاد فضای مجازی و تنیدگی آن با روزمره جامعه ایرانی و لزوم بهره‌مندی از چنین نظام‌هایی برای مدیریت مسائل و پدیده‌ها در جامعه، این پژوهش درصدد طراحی و تبیین مدل هشدار سریع در رصد رسانه‌های اجتماعی (در این پژوهش از منظر کارکرد رسانه‌ای آن) است.در این مطالعه ابتدا در بخش 2 به بررسی پیشینه ادبیات نظری این موضوع پرداخته‌ایم.سپس بر اساس این بررسی و با توجه به خلأهای مشاهده‌شده در مقالات با روش به‌روز شده نظریه داده‌بنیاد، با عنوان داده بنیاد ترکیبی به طراحی مدل پرداخته‌ایم(بخش 3).ازآنجایی‌که در خصوص این روش در ادبیات علمی فارسی‌زبان کمتر پرداخته‌شده است،ضمن تشریح کامل روش(بخش 1,3 و 2,3)،در خصوص فعالیت استخراج مؤلفه‌ها و ابعاد مدل از ذینفعان و فرآیند مدل‌سازی و ارزیابی آن بحث نموده‌ایم(بخش 4).در انتها مدل حاصله در نرم‌افزار اطلس تی بصری و ارائه‌شده و ضمن جمع‌بندی مطالعه(بخش 5)،انعکاس چالش‌ها و محدودیت‌ها(بخش 1,5)، پیشنهادهایی(بخش 2,5) در خصوص ادامه کار مطرح‌شده است.

2. پیشینه پژوهش

نظام‌های هشدار سریع به‌منظور هشدار رخداد مسئله بالقوه یا قریب‌الوقوع مانند بلایای طبیعی زلزله، سونامی، آتش‌سوزی، توفان، همه‌گیری، قحطی، درگیری، بحران‌های مالی، کلاه‌برداری و تغییرات بازار و کسب‌وکار طراحی‌شده‌اند. آن‌ها معمولاً از شبکه‌های سنجش یا نظارت برای تشخیص مشکل یا خطر استفاده می‌کنند. همچنین به‌طور مشابه، کاربردها و تلاش‌های مدل‌های هشدار سریع را می‌توان در تحقیقات و در عمل برای امنیت شبکه، محافظت در برابر خطرات طبیعی یا انسانی، خطرات ناشی از کیفیت پایین محصول یا تهدیدات رقبا و غیره مشاهده کرد. گور و دیویس (1998) مقاله‌های اصیلی ارائه می‌دهند که عوامل پیچیده هشدار سریع بحران سیاسی و بشردوستانه را موردبررسی قرار می‌دهد و توصیه‌هایی را برای هشدار و واکنش اولیه مؤثر ارائه می‌دهد. کاراگاتا (1999) علائم هشدار سریع را بررسی و فرآیندهای هشدار سریع را برای نجات و رشد کسب‌وکارها طراحی می‌کند؛ گلدشتاین و همکاران (2000) بحران‌های بانکی و ارزی در بازارهای نوظهور را برای شناسایی مطمئن‌ترین علائم هشدار سریع مطالعه کرده‌اند. گیلاد (2003) به بحث درباره‌ی ایجاد هشدار سریع برای رقابت در بازار می‌پردازد. میر (2006) به بحث درباره‌ی نظام هشدار سریع برای جلوگیری از درگیری‌های زیست‌محیطی می‌پردازد. گاسپارینی و همکاران (2007) فرآیندهای هشدار اولیه زلزله را تجزیه‌وتحلیل کرده‌اند؛ براون (2008) بر سنجش‌های حسی از راه دور تمرکز کرده است و اینکه چگونه در نظام‌های هشدار سریع قحطی استفاده می‌شوند؛ گلانتز (2009) نظام‌های هشدار سریع را برای خطرات مربوط به آب‌وهوا بررسی کرده است؛

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (2009) بررسی و تحلیلی از مکانیسم‌ها و ابزارهای واکنش و هشدار سریع برای جلوگیری از خشونت، جنگ و سقوط دولت، درگیری‌های خشونت‌آمیز ارائه کرده است. درمجموع برای تشخیص طیف وسیعی از مخاطرات مهم، مانند بحران‌های اقتصادی و اجتماعی، اریستیدس و دیگران (2020)، همه‌گیری‌ها، کارینا جی و دیگران (2020)، جرایم، روزنبلوم و دیگران (2020)، کودک‌آزاری و بیکاری و حتی جلوگیری از افت تحصیلی دانش‌آموزان - جی یانگ چانگ و سان بک لی (2019)- نظام‌های هشدار سریع بیشتری طراحی، تولیدشده و توسعه داده می‌شوند. این رویکردها عمدتاً در پایگاه داده وب او ساینس جستجو شده‌اند و مطالعات زیر گزیده‌ای از این تلاش‌هایند که صرفاً برای ارائه دامنه و محتوای کاربردهای این موضوع در طول سالیان متوالی تاکنون انتخاب‌شده‌اند.

1,2. اقتصاد، بانکداری و امور مالی

هرمزی و گایلز (2004) - عملیات داده‌کاوی را در تحقیقات بررسی کرده و به بحث درباره‌ی کاربردهای مهم داده‌کاوی در مدیریت ریسک، تشخیص کلاه‌برداری و سایر کاربردهای بانکداری و صنعت خرده‌فروشی پرداخته‌اند. توکتاس و دمیرهان (2004) - تکنیک‌های داده‌کاوی که بیشتر در تحلیل ریسک مالی به‌کاررفته‌اند و مدل هشدار اولیه‌ای را ارائه کرده‌اند که شکست‌های یک سال قبل از شکست بانک‌های منتخب را پیش‌بینی می‌کند. کیم و همکاران (2004) – به بحث درباره‌ی سودمندی یک روش داده‌کاوی به‌کاررفته، یعنی شبکه‌های عصبی مصنوعی برای نظام هشدار سریع بحران اقتصادی پرداخته‌اند. کیونکوگیل و ازگولباس (2007) – تشخیص علائم هشدار سریع مالی را در بورس سهام استانبول با استفاده از داده‌کاوی مطالعه کرده‌اند. چان و همکاران (2007) - چارچوب داده‌کاوی را برای سنجش تاب‌آوری اقتصاد برای حمایت از نظام هشدار سریع مورداستفاده‌ی صندوق بین‌المللی پول برای پیش‌بینی بحران‌های مالی آینده پیشنهاد کرده است.

هی و همکاران (2007) – یک روش داده‌کاوی در هشدار سریع اقتصادی صنعتی ارائه کرده است. دیان - مین و همکاران (2007)- چارچوب تشخیص کلاه‌برداری مالی بر اساس داده‌کاوی را درنتیجه‌ی بررسی تحقیقات گسترده ارائه کرده‌اند. کیونکوگیل و ازگولباس (2009)- نظام هشدار اولیه‌ای را برای شرکت‌های کوچک و متوسط به‌عنوان ردیاب ریسک مالی ارائه کرده‌اند. پنگ و همکاران (2009) - از شش مجموعه داده مربوط به ریسک مالی استفاده کرده‌اند تا نشان دهند ترکیب تکنیک‌های داده‌کاوی با کشف احتمال می‌تواند در تشخیص ریسک مالی مؤثر باشد. کنیت و دیگران (2014)- یک نظام هشدار سریع برای پیش‌بینی بحران‌های ارزی در ترکیه پیشنهاد داده‌اند. در این مطالعه، از یک مجموعه داده که دوره ژانویه 1992 تا دسامبر 2011 اقتصاد ترکیه را پوشش می‌دهد، استفاده‌شده و یک نظام هشدار سریع با شبکه‌های عصبی مصنوعی، درختان تصمیم‌گیری و مدل‌های رگرسیون لجستیک پیشنهاد می‌شود که نسبت به سی‌ودو شاخص اقتصاد کلان حساس است. این نظام در موارد بحران ترکیه مورد آزمایش قرارگرفته که در خصوص بحران‌های سال 1994 و 2001،12 ماه زودتر بحران را پیش‌بینی کرده است. پیون و دیگران (2020)- یک نظام هشدار سریع برای شناسایی و پیش‌بینی تلاطم بازار سهام پیشنهاد داده‌اند تا پیش‌بینی‌هایی برای هشدار آشفتگی‌ها انجام دهد. در ارزیابی تجربی بر اساس داده‌های بازار سهام ده‌ساله چین، نظام پیشنهادی با اطمینان 96,4٪ نتایج رضایت بخشی را ارائه می‌دهد. ثبات و ارزش عملی مدل در تصمیم‌گیری در زمان واقعی نیز توسط اعتبار سنجی، آزمایش مجدد و بررسی واقعیت ثابت‌شده است.

2,2. مراقبت‌های بهداشتی و بیوانفورماتیک

بول و همکاران (1997) – روش‌شناسی و ساختاری از نظام هشدار سریع ارائه کرده‌اند که خطرات سلامتی را کشف می‌کند، شیوع زمانی و مکانی اپیدمی‌ها را پیش‌بینی می‌کند و پیامدهای یک بیماری همه‌گیر را تخمین میزند. کاپتانوویچ و همکاران (2004) - بعضی از روش‌های متداول و در حال تحول زیستی و ابزارهای داده‌کاوی را توصیف کرده‌اند و نمونه‌هایی از کاربرد آن‌ها در تشخیص زودرس سرطان، شناسایی ریسک، ارزیابی ریسک و کاهش ریسک ارائه کرده‌اند. لی (2006) – بررسی درباره‌ی نظام هشدار سریع برای کاربردهای سلامت عموم و زیست‌محیطی ارائه کرده است. سوموتو و همکاران (2007) –

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

استفاده از داده‌کاوی در مدیریت ریسک برای سازمان‌های بزرگ با کاربرد در سه حوزه پزشکی پیشنهاد کرده‌اند: دوری از خطر حوادث پرستار، کنترل عفونت و مدیریت بیمارستان. سینتچنکو و همکاران (2008) - چارچوبی را برای نظارت با کمک بیوانفورماتیک و هشدار سریع برای رفع ناکارآمدی‌های نظارت سنتی پیشنهاد کرده‌اند. این نشان می‌دهد که رویکردهای طرح‌واره‌ی میکروبی و متن‌کاوی می‌توانند تشخیص شیوع بیماری عفونی و محیط‌های پاسخ‌ده را ممکن کنند. یی و دیگران (2019)- یک نظام هشدار سریع باهدف شناسایی موارد احتمال خودکشی در هنگ‌کنگ با استفاده از گوگل ترند و گزارش رسانه‌های مربوط به خودکشی پیشنهاد داده‌اند. لی هنگ و دیگران (2020)- با بررسی مطالعات گذشته به مدلی جهت افزایش دقت نظام هشدار سریع امتیازی باهدف هشدار ایست قلبی در افراد مستعد و طراحی یک نظام پشتیبان تصمیم پرداخته‌اند. سیواپرسد و دیگران (2020)- نظام هشدار سریعی مبتنی بر شبکه‌های اجتماعی برای پیشگیری و خوشه‌بندی مظنونان و بیماران تب دنگی در هند جهت مدیریت شیوع و درمان پیشنهاد داده‌اند.

3,2. خطرات و بلایای طبیعی

یاگر و کالبر (2005) - نظام هشدار و کنترل آنلاین مبتنی بر ماهواره های موقعیت سنج را به‌عنوان نظام هشدار سریع برای خطرات طبیعی مانند رانش زمین، فعالیت‌های معدن و تونل زنی، نظارت بر آتش‌فشان و نظارت برسازه‌های ژئوتکنیکی و ساختمان‌ها معرفی کرده‌اند. این نرم‌افزار تجزیه‌وتحلیل تغییر شکل از چندین روش داده‌کاوی استفاده می‌کند. سروون و همکاران (2006) - یک فرآیند نظارت و پیش‌بینی زلزله، سی کوییک ، بر اساس داده‌های ماهواره‌ای پردازش‌شده با روش‌های داده‌کاوی معرفی کرده‌اند. بارتز و دیگران (2017)_ نظام هشدار سریع محیط زیستی و پشتیبانی تصمیم‌گیری برای نظارت بر خاک‌ریزها و رصد محیط زیستی پیشنهاد داده‌اند. ویشرتن و دیگران (2018)- یک نظام هشدار سریع برای پیش‌بینی و پیشگیری از خطرات طبیعی قریب‌الوقوع پیشنهاد داده‌اند که باقابلیت اطمینان بالا و بر پایه الگوریتم توسعه‌یافته مبتنی بر رویکردهای سنتی ابتکاری و فرا - ابتکاری همراه با پیشرفته‌ترین اصول محاسبات ابری است.

بهرامی نژاد و دیگران (2018)- یک نظام هشدار سریع برای پایش شاخص امنیت زیست‌محیطی و پوشش کمبودها در مدیریت مناطق حفاظت‌شده (میزان بارش، وضعیت پوشش گیاهی و روشنایی خاک) در منطقه حفاظت‌شده در میان استان خراسان جنوبی پیشنهاد داده‌اند. جیانگهو و دیگران (2019)- یک نظام هشدار سریع آلودگی هوا ساخته‌شده ارائه‌شده است که شامل دو ماژول پیش‌بینی آلودگی هوا و ارزیابی کیفیت هوا است. در ماژول پیش‌بینی، دو روش خطازدایی و یک الگوریتم بهینه‌سازی چندهدفه در یک ترکیبی جدید ادغام‌شده‌اند. با افزایش خسارات جبران‌ناپذیر ناشی از آلودگی هوا، این نظام هشدار سریع برای ارسال اطلاعات هشداردهنده به جامعه (به‌طوری‌که آن‌ها بتوانند از آسیب بیشتر ناشی از آلودگی هوا جلوگیری کنند.) ایجادشده است. سفری و دیگران (2020)- نظام‌های هشدار سریع برای نجات جان افراد، کاهش آسیب‌ها و محدود کردن آسیب‌های زیست‌محیطی مرتبط با حوادث فاجعه‌بار پیشنهاد داده‌اند. اصلی‌ترین بخش این پیشنهاد کاربردهای مشارکت جامعه در هنگام بلایا با تمرکز بر کشورهای با درآمد کم و متوسط به‌ویژه منطقه آسیا و به دنبال آن منطقه آفریقا است. ژانگ و دیگران (2020)- نظام‌های هشدار سریع مردم محور برای مواجهه با بلایای طبیعی با توجه به تجارب کشور چین طراحی کرده‌اند.از آخرین مقالات منتشر شده در این خصوص نیز می توان به مقاله الذبی و الزجالی(2022) در طراحی نظام هشدار سریع مبتنی بر توییتر با تمرکز بر تجمیع داده‌های مربوط به بحران ها و بلایای طبیعی در کشور عمان و متمرکز بر یک مدل کیفی اشاره نمود.

4,2. امنیت و مدیریت شبکه

منگ و دانهام (2006) - ناهنجاری ترافیکی به‌عنوان یک نشانه خطر مهم در شبکه‌های رایانه‌ای ارزیابی‌شده است. این مطالعه‌یک مدل ارزیابی ریسک ذهنی را در یک محیط فضا - زمانی ارائه می‌دهد که یک مدل تشخیص ناهنجاری را با بازخوردهای کاربر در وقایع تاریخی ترکیب می‌کند. گائو و

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم ، شمارهٔ یک، بهار1401

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

ژانگ (2007) - یک مدل نظام هشدار سریع تشخیص نفوذ بر اساس داده‌کاوی ارائه کرده‌اند. دی و دیگران (2017)- یک نظام هشدار سریع برای امنیت سایبری پیشنهاد داده‌اند. با توجه به افزایش اعتماد به شبکه‌ها، دفاع از یک نظام سایبری از اهمیت حیاتی برخوردار است درنتیجه محققان قابلیت اطمینان یک نظام موردحمله از منابع منفرد یا چندگانه را در بدترین سناریو موردبررسی قرار داده‌اند تا با اتخاذ یک استراتژی بهینه برای دفاع با مکانیسم هشدار سریع بتوانند امنیت نظام را تأمین کنند.

5,2. مدیریت تولید، خدمات و زنجیره تأمین

گرابرت و همکاران (2004) – نظام هشدار سریع را در تولید خودرو ارائه کرده‌اند که از تحلیل شبکه های عصبی برای نظارت بر ادعای ضمانت‌نامه و تجزیه‌وتحلیل ارتباط و دنباله برای تشخیص اولیه تغییرات کیفی هم در محل تولید و هم در استفاده از اتومبیل استفاده می‌کند. پترسون (2004) – به بحث درباره‌ی استفاده از روش‌های کنترل فرایند آماری برای تشخیص افزایش میزان تعویض فروشنده (فرایند جایگزین کردن فروشنده توسط مشتری با فروشنده دیگر) و نظارت بر حرکات مشتری پرداخته است. دروز (2005) – تشخیص سریع نواقص ضمانت را با متن‌کاوی بررسی کرده است. لو و همکاران (2006) - از فن‌آوری تجارت الکترونیک به‌طور گسترده‌ای در مدیریت زنجیره تأمین استفاده‌شده است تا روابط بین کسب‌وکارها و کسب‌وکار و مشتریان بهبود یابد. این مطالعه چارچوبی از یک فرآیند چندعاملی زنجیره تامین الکترونیکی را برای هشدار سریع مشتریان ازدست‌رفته پیشنهاد می‌کند. یی و دیگران (2010)- برای مدیریت و نظارت بر شبکه‌های زنجیره تأمین مواد غذایی که به دلیل تغییر در کیفیت و کمیت محصول، گاهی اوقات انحراف در عملکرد در آن‌ها رخ می‌دهد و برای کاهش اتلاف، نظام هشدار سریعی پیشنهاد داده‌اند. گنج و دیگران (2014)- یک نظام هشدار سریع زنجیره تأمین مبتنی بر رویداد ارائه داده‌اند که با استفاده از داده‌های رویداد، شناسایی وقایع مهم در شبکه تأمین را در زمان واقعی تسهیل می‌کند. درنتیجه، کنترل وضعیت سازگار فرآیندهای تولید داخل شرکت قابل‌نمایش است. مزایای این روش در مورد اهداف لجستیکی با استفاده از یک شبیه‌سازی رویداد گسسته (بر اساس اجرای نمونه‌ای از سناریوی تولید) بین شرکت ارزیابی می‌شود.

6,2. سایر موارد

اوبرین (2004) - گزارش‌هایی در مورد نظام هشدار سریع به نام فورسایت (پیش‌بینی بحران‌ها و بی‌ثباتی با استفاده از رویدادهای مبتنی بر متن) ارائه کرده که توسط مرکز تجزیه‌وتحلیل ارتش آمریکا برای نظارت و پیش‌بینی شاخص‌های مرتبط با بی‌ثباتی کشور ایجادشده بود. پاتیل (2005) – به بحث درباره‌ی فرآیندهای فضای خاص ژئوانفورماتیک برای تشخیص، اولویت‌بندی و هشدار سریع پرداخته است.

کاکس و همکاران (2008) – نظام هشدار اولیه‌ای را برای پیش‌بینی مشاغل مجرمانه ارائه کرده‌اند. چنگ و همکاران (2008) - برای بهبود ارزیابی مالی پروژه‌های عمرانی، یک مدل تشخیص داده‌کاوی ارائه کرده‌اند که بر اساس آن می‌توان پیش از برخی از خطرات هشدار داد. ایتو و همکاران (2009) - یک رویکرد داده‌کاوی برای تشخیص داده‌های غیرعادی و مدیریت ریسک برای نیروگاه‌های برق‌آبی ارائه کرده‌اند. آلکر (2009) - پروژه‌ای راجع به نظام‌های هشدار سریع درگیری مدیریت کرده که در آن کشف دانش در پایگاه داده و داده‌کاوی برای افزایش اثربخشی به این حوزه واردشده‌اند. جاو و سانبک (2018)- یک نظام‌های هشدار سریع پیشنهاد داده‌اند تا دانش آموزان در معرض خطر ترک تحصیل را شناسایی کرده و به آن‌ها کمک کنند. این نظام با مدل‌سازی و پیش‌بینی و با استفاده از یادگیری ماشین توانایی بالایی در شناسایی سریع موارد نیازمند کمک در 12000 مدرسه ابتدایی و متوسطه، 17 شهر/استان کره جنوبی داشته است. چانگ ون (2018)- یک نظام هشدار سریع پایش عملکرد برای اندازه‌گیری عادی و نظارت بر عملکرد یک پروژه را ارائه داده‌اند. تشخیص سریع مشکلات ذاتی عملکرد ضعیف بر اساس داده‌های پیشرفت پروژه با یک مدل نظری بهینه‌سازی شده به‌عنوان پایه اندازه‌گیری عملکرد و یک شاخص برای نظارت و پیش‌بینی عملکرد توسط این نظام پیشنهادی است. جی هو و

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

دیگران (2019)- یک نظام هشدار سریع در فرآیند نظارت آنلاین نیروگاه‌های هسته‌ای ارائه داده‌اند. هشدار سریع یکی از اصلی‌ترین عملکردهای فرآیند نظارت آنلاین است که با استفاده از تشخیص الگو، مشکلات احتمالی موجود در تجهیزات یا فرآیند را پیش‌بینی و هشدار می‌دهد. این عملکرد از سال 2016 شروع به کارکرده است. در این پژوهش نشان داده‌شده است که نظام هشدار سریع از طریق تجزیه‌وتحلیل نتیجه عملکرد نظام به‌درستی کار می‌کند و سه مورد توابع و نقش‌های نظام را نشان می‌دهد. در دو حالت اول، نظام به ترتیب خرابی تجهیزات و ابزار اندازه‌گیری را تشخیص داد و در حالت سوم، این نظام برای غلبه بر تغییرات محیطی مجدداً الگوی خود را فراگرفت.همچنین از آخرین مقالات منتشر شده می‌توان به مقاله رافاقلی و دیگران(2022) درخصوص طراحی مدل هشدار سریع برای شناسایی دانشجویان با ریسک بالای مردودی در دانشگاه های اسپانیا اشاره نمود.

همان‌گونه که در گزیده پژوهش‌های فوق مشاهده شد، گستره و دامنه موضوع نظام‌های هشدار سریع بسیار بسیط است و طیف متنوعی از حوزه‌های مختلف دانشی را شامل می‌شود اما:

1- در خصوص بهره‌گیری از آن در حوزه محتوای فضای مجازی و خصوصاً رسانه‌های نوین به‌طور اخص تحقیقات کمتری صورت پذیرفته است و بیشتر این تحقیقات نیز جنبه تجاری دارند. (مانند هشدار دادن در موقعیت‌های خطرناک یا اضطراری. ژان برناب و دیگران (2017) در «بهره‌وری از رسانه‌های اجتماعی محلی برای نظام‌های هشدار سریع صنعت» که با ارائه‌یک نظام و مجموعه‌ای از شاخص‌های پشتیبانی بر اساس تحلیل جریان رسانه‌های اجتماعی محلی برای سنجش تأثیر ادراک‌شده از رخدادها و وقایع، مدلی از نظام هشدار سریع در صنعت هوایی ارائه کرده‌اند، مطالعه پیام‌های توییتر در خصوص خدمات ایرلاین سودوست آمریکا، منتج به پیشنهاد نظام هشدار سریعی شده است تا جهت شناسایی رخدادهایی که بر روی مشتریان تأثیر می‌گذارند تدبیری بلادرنگ صورت پذیرد. این نظام هشدار سریع محدود به توییتر و شاخص‌های کیفیت خدمات هوایی است.)

2- نکته دیگر در این نظام‌ها محدود بودن و ایستا بودن شاخص‌ها است که به‌صورت پیش‌فرض تعریف‌شده‌اند و با ماهیت فضای مجازی و رسانه‌های اجتماعی که بسیار پویا و دائماً در حال تغییر است (در تحقیق اشاره‌شده در بند نخست نیز که بر اساس توییت های مطرح در خصوص شرکت هواپیمایی در توییتر است، مبنا صرفاً کلیدواژه‌های محدود و مرتبط با رضایت و عدم رضایت مشتری است.) در تعارض قرار دارند و برای نظام‌های هشدار سریع فضای مجازی تمهید دیگری لازم است.در ضمن تمرکز بر داده های توییتر و مدلسازی بر اساس آن نیز که به علت سهولت دسترسی از طریق واسط برنامه کاربردی در اختیار پژوهشگران قرار دارد(از جمله یمینگ،زانگ و دیگران 2022) ،باعث محدودیت هایی در ارائه مدل هشدار سریع فارغ از سکوی انتشار خواهد شد.

3. روش

پژوهش حاضر از نوع بنیادی و روش آن پژوهش کیفی است. در این پژوهش، برای پاسخ به این پرسش‌ها که چگونه دولت‌ها می‌توانند از روند موضوعاتی که مستعد بحران‌های اجتماعی، سیاسی و امنیتی‌اند در رسانه‌های اجتماعی آگاه شده و در برابر آن برنامه‌ریزی نماید و چگونه دولت‌ها می‌توانند با ایجاد یک نظام هشدار سریع در رسانه‌های اجتماعی پرمخاطب نسبت به روندهای مؤثر و مهم اجتماعی، سیاسی و امنیتی، عکس‌العمل مناسب داشته باشد، مدل هشدار سریع (به‌عنوان فرضیه پژوهش) با بهره‌گیری از روش نظریه داده‌بنیاد ترکیبی (چندوجهی) احصا و تبیین شده است. برای گردآوری داده‌ها از ابزارهای مصاحبه عمیق استفاده‌شده است. افرادی که با آن‌ها مصاحبه شده است ذینفعان اصلی این حوزه بوده‌اند (این ذینفعان با روش فریمن احصا شده‌اند.) که دارای سابقه کاری و پژوهشی در زمینه‌های موردبحث را داشته‌اند. روش نمونه‌گیری روش گلوله برفی بوده است، به‌این‌ترتیب که هر یک از

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم ، شمارهٔ یک، بهار 1401

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

مصاحبه‌شوندگان، نمونه بعدی را که در این زمینه مؤثر و متخصص می‌دانستند معرفی کرده‌اند. در این پژوهش تا جلسات مصاحبه باهدف استخراج مدل و رسیدن به اشباع نظری در سه شاخه خبرگان و صاحب‌نظران علمی، اجرایی و کسب‌وکاری صورت پذیرفته است درمجموع، از 15 نفر از ذینفعان (در سطح معاون وزیر یا مدیرکل دستگاه) در حوزه‌های امنیتی، فرهنگی، اقتصادی، نظامی و انتظامی مصاحبه عمیق در جلسات مختلف اخذشده است. (54 درصد تحصیلات دکترا و 56 درصد کارشناسی ارشد)، همچنین از 19 نفر از اعضا هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و 7 نفر از فعالان بخش خصوصی مرتبط (مدیران عامل و یا معاونان آن‌ها) به‌عنوان خبرگان موضوع مصاحبه عمیق صورت پذیرفته است.

در این پژوهش بر اساس نظریه داده بنیاد چندوجهی پس از کدگذاری استقرایی و پالایش مفهومی و ساخت ساختارهای رسته‌ای، مدل هشدار سریع در رصد رسانه‌های نوین استخراج گردیده است. ازآنجاکه نظریه داده بنیاد چندوجهی رویکردی نوینی است و کمتر در کشور موردتوجه قرارگرفته است، در ادامه به معرفی آن خواهیم پرداخت.

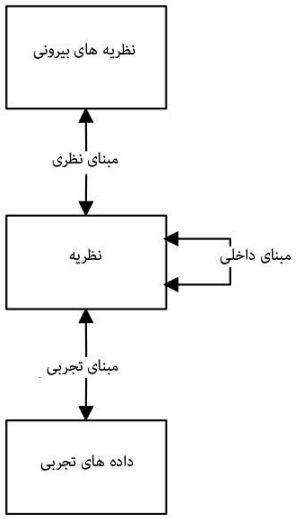
1,3.نظریه داده بنیاد چندوجهی

در سال 2010، مقاله‌ی «افزودن مبنای نظری به نظریه داده بنیاد: به‌سوی نظریه داده بنیاد چندوجهی» (کلدگل و کرونهولم، 2010) در مجله‌ی بین‌المللی روش‌های کیفی منتشر شد. این مقاله رویکرد تحقیقاتی کیفی به نام نظریه داده بنیاد چندوجهی ارائه می‌دهد که بر اساس پیشرفت‌های 7 رویکرد نظریه داده بنیاد است (گلیزر و استراوس، 1967؛ استراوس و کوربین، 1990؛ 1998). نظریه داده بنیاد چندوجهی را می‌توان به‌عنوان توسعه‌ی بیشتر نظریه داده بنیاد دید. این رویکرد برخی عناصر مهم نظریه داده بنیاد مانند کدگذاری باز و استقرایی داده‌ها را باهدف ساخت نظریه از داده‌های تجربی ادغام می‌کند. نظریه داده بنیاد چندوجهی (مانند نظریه داده بنیاد) مبنای داده‌های تجربی و همچنین نظری و منابع داخلی را اضافه می‌کند. مبنای نظری به معنای پایه‌گذاری در نظریه موجود و مبنای داخلی به معنی پایه‌گذاری در خود نظریه است. هدف مبنای داخلی رسیدن به نظریه‌ای است که ازنظر مفهومی منسجم و سازگار است. رویکرد پژوهشی نظریه داده بنیاد چندوجهی در رشته‌ی نظام‌های اطلاعاتی توسعه‌یافته است. این رشته مربوط به طراحی و استفاده از فناوری اطلاعات در عمل است. مدت‌هاست که توجه زیادی به تحقیق کیفی و استفاده از نظریه داده بنیاد در رشته‌ی علوم اجتماعی شده است (برای مثال بیرکس، فرناندز، لوینا و نسیرین، 2013؛ ویش، جوریش، یتون و کرمار، 2017).

توسعه‌ی نظریه داده بنیاد چندوجهی که توسط گوران گلدکل و استفان کرونهولم ساخته شد، به اواخر دهه 1970 و زمانی برمی‌گردد که گوران گلدکل بر روی رساله‌ی دکترای خود کار می‌کرد. این‌یک مطالعه درباره‌ی روش‌های تحلیل و مدل‌سازی اطلاعات به‌عنوان بخش‌هایی از توسعه فرآیندهای اطلاعات بود (گلدکل، 1980). علوم اجتماعی در آن زمان رشته‌ی نوپایی در دانشکده‌ی علوم اجتماعی دانشگاه استکهلم بود. مطالعه‌ی گلدکل از چندین جنبه از یک رساله دکترای عادی در علوم اجتماعی در آن زمان فاصله داشت. این کار تحقیقاتی در رابطه با روش‌هایی برای مدل‌سازی اطلاعات بود که شامل توسعه‌ی چنین روش‌هایی می‌شد. این مطالعه از رویکرد تجربی با مطالعات دقیق درباره‌ی کاربرد روش درزمینهٔ تحقیقات عملی استفاده کرد. این روش‌ها در موارد توسعه علوم اجتماعی واقعی به کار گرفته شدند. در آن زمان دفاع از رویکرد تحقیقاتی توسعه روش‌ها (به‌عنوان نوعی کار ابداع) همراه با تحقیقات کیفی در تحقیقات عملی یک چالش بود. گلدکل (1980) برای توضیح رویکرد تحقیقاتی که توسعه روش را با موارد زیر ترکیب می‌کرد تلاش زیادی کرد (1) مطالعه‌ی تجربی نوع کیفی و (2) اظهارات نظری صریح که به‌طور مستمر ایجاد می‌شدند. این رویکرد تحقیقاتی آغاز چیزی بود که بعداً به‌عنوان «توسعه روش‌های داده بنیاد» ایجاد شد (گلدکل، 1993). در این مقاله (که به سوئدی نوشته‌شده)، گلدکل درباره‌ی رویکرد تحقیقاتی توسعه روش‌هایی توضیح داد که سه نوع مبنای تجربی، نظری و داخلی را ترکیب می‌کرد. مفهوم مبنا و پایه‌گذاری بر اساس ایده‌ی منطق استدلال در علوم شکل گرفت (هابرماس، 1984)، به‌عبارت‌دیگر یعنی تحلیل و ارائه‌ی ادعاهای توجیهی برای یک دانش. ادعاهای توجهی را می‌توان از منابع دانش مختلف به دست آورد؛ از داده‌های تجربی، نظریه موجود و خود شیء دانش. تقسیم به سه

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

اصول مبنا در اینجا برای اولین بار است که به‌روشنی ذکرشده است (گلدکل، 1993). مبنا و پایه‌گذاری همچنین به‌عنوان نقش‌های دوگانه در رابطه با کاری که برای توسعه دانش می‌کند تعریف شد: دانش ایجادشده (1) در طول ظهور خود بر اساس منبع دانش دیگر (بر اساس آن ساخته‌شده) و (2) با استفاده از این منبع دانش برای تأیید اعتبار (برای توجیه). در این توسعه از نظریه داده بنیاد تأثیر گرفته‌شده است. کرونهولم و گلدکل (1994) شروع به استفاده از نظریه داده بنیاد (استراوس و کوربین، 1990) برای تحلیل‌های کیفی استفاده از روش‌ها و ابزارهای فناوری اطلاعات در توسعه علوم اجتماعی کردند. (2020Goldkuhl, Göran& Etal,)



(2020Goldkuhl, Göran& Etal,)

شکل 1: سه منبع مکمل برای یک نظریه

این مطالعه در گلدکل (2004) با تمرکز ویژه بر نظریه طراحی بیشتر توسعه یافت. نظریه طراحی یک نظریه هنجاری و تجویزی باهدف حمایت از کار طراحی است. عنصر اصلی در نظریه طراحی داده بنیاد چندوجهی عبارت تجویزی است که رابطه‌ی علی بین عمل پیشنهادی و اثر مطلوب را بیان می‌کند. این عبارت تجویزی باید مبنای تجربی در مشاهدات اعمال و اثرات متعاقب داشته باشد. همچنین باید ازنظر تئوری در دانش بیرونی مبنا داشته باشد. این امر شامل (1) مبنای مفهومی در مقوله‌ها و تعاریف، (2) مبنای هنجاری در اهداف و ارزش‌ها، (3) مبنای کارکردی در نظریات توضیحی، می‌شود. روش نظریه داده بنیاد چندوجهی بر اساس (1) تحلیل بحرانی نقاط قوت و ضعف نظریه داده بنیاد و (2) ادغام سه اصل مبنا در نظریه داده بنیاد چندوجهی بود. اولین انتشار نظریه داده بنیاد چندوجهی (گلدکل و کرونهولم، 2003) توسط چند مطالعه دیگر دنبال شد:

- روشن‌سازی تعیین مفهومی (گلدکل، 2004).
- استفاده از مدل‌های نظریه (اکسلسون و گلدکل، 2004؛ 2010).
- گزارش‌های کاربردها و تجربیات ناشی از استفاده (کرونهولم، 2004؛ 2005؛ لیند و گلدکل، 2006).

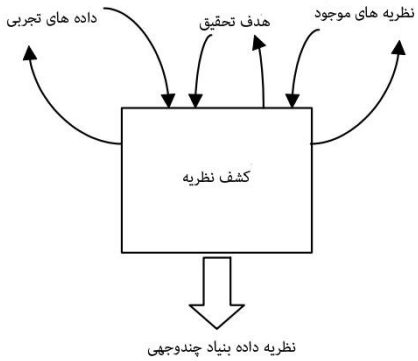
2,3. فرآیند نظریه داده بنیاد چندوجهی

نظریه داده بنیاد چندوجهی نظریه‌ای است که بر اساس موارد زیر است:

- داده‌های تجربی (از طریق یک رویکرد جزء به‌کل) «مبانی تجربی»
- نظریه‌های موجود (برای پدیده‌های نظریه‌پردازی شده انتخاب‌شده) «مبانی نظری»
- تطابق آشکار در داخل خود نظریه (بین عناصر موجود در نظریه) «مبنای داخلی»

نظریه متمرکز به منابع دانش مختلف آن مربوط می‌شود. این نوع دانش، هم منبع تولید نظریه است و هم اعتبار آن را ضمانت می‌کند. نظریه داده بنیاد چندوجهی رویکردی برای ساخت نظریه است. روند ساخت نظریه به سه نوع کار تقسیم می‌شود:

- تولید نظریه
- پایه‌گذاری صریح
- بازتاب و اصلاح تمرکز و هدف تحقیق



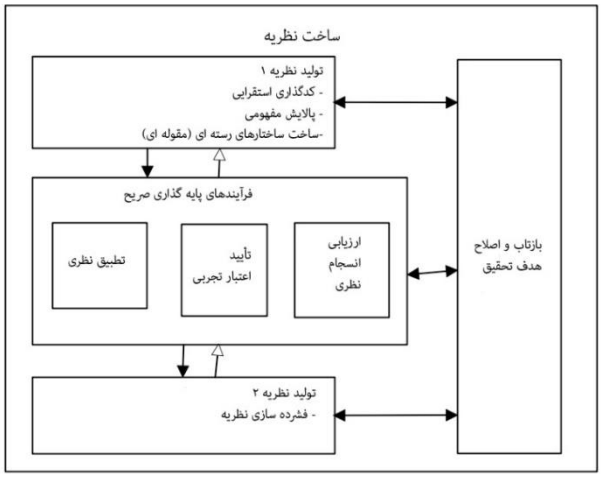
(2020Goldkuhl, Göran& Etal,)

شکل 2- داده‌های تجربی، هدف تحقیق و نظریه‌های موجود برای ساخت نظریه داده بنیاد چندوجهی

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

4. یافته‌ها

همان‌گونه در بخش پیشین اشاره شد در این پژوهش احصا مدل با روش نظریه داده بنیاد چندوجهی انجام‌شده است. اگر بخواهیم روند نمای کلی این روش را در نظر بگیریم، ساختار کاری این نظریه در شکل 3 نشان داده‌شده است. تولید نظریه به دو بخش تقسیم می‌شود که با سه فرآیند پایه‌گذاری از هم جدا می‌شوند. در طی فرایند توسعه نظریه، نیاز به تغییر جهت به سمت هدف پژوهش (اهداف پژوهش و سؤالات) برای تغییر جهت محور تجربی و یا نظری وجود خواهد داشت.



شکل 3- روند نمای کلی رویکرد نظریه داده بنیاد چندوجهی

در ابتدا لازم است تا نمونه‌گیری نظری بر اساس مصاحبه عمیق و غیر ساختاریافته از ذینفعان و خبرگان تا رسیدن به اشباع نظری صورت پذیرد. تولید نظریه در این روش شامل مراحل زیر است:

- کدگذاری استقرایی (جزء به کل)
- پالایش مفهومی
- ساختن ساختارهای رسته‌ای (مقوله‌ای)
- فشرده‌سازی نظریه

در کدگذاری استقرایی (جزء به کل) که تحلیل میکروسکوپی داده‌ها مدنظر است با اوراق کردن مصاحبه با رویکرد جز به کل و در قالب کدهای اولیه از مجموع 41 مصاحبه که به اشباع نظری منتج شد، 66 کد غیرتکراری و واحد به‌عنوان مفاهیم جنینی این پژوهش احصا شده است. پس از پالایش مفهومی اولیه و در جهت ایجاد ساختار رسته‌ای و ساختن مقولات، بامطالعه کدگذاری استقرایی 15 کد رسته‌ای پس از انتزاع و فروکاستن استخراج‌شده است. نتیجه کدگذاری رسته‌ای به شرح ذیل است:

1. رصد و پایش بلادرنگ
2. انبارش و جمع‌آوری
3. تعریف و تبیین پدیده
4. کشف پدیده
5. کشف الگوها
6. تصمیم سازی بهینه
7. تحلیل بلادرنگ
8. پیش‌بینی
9. مبتنی بر هستان‌شناسی
10. آگاه‌سازی سریع
11. هشدار بدون خطا
12. تشخیص سریع پدیده
13. کاهش هزینه‌های مدیریت پدیده
14. یادگیری یکپارچه
15. تطبیق

درنهایت برای دست یافتن به یک چگالی مفهومی مناسب از مقوله‌ها و روابط آن‌ها برای پرورش نظریه که همان اجزا مدل هشدار سریع است، مجدداً از نظرات خبرگان بهره گرفته‌شده است. در مرحله تلخیص جمعاً 6 محور اصلی نهایی شده است.

در نظریه داده بنیاد مبنای ارزیابی مدل رسیدن به اشباع نظری در فرآیند مصاحبه‌های عمیق بوده و پس از تکرار کدهای استقرایی در مصاحبه‌ها و رسیدن به اشباع نظری ، ارزیابی دیگری موردنیاز نیست (Goldkuhl, Göran& Etal,2020) اما به جهت تدقیق بیشتر ، برای ارزیابی انسجام نظری مدل از روش دلفی فازی استفاده‌شده است که با آستانه سطح پذیرش 70% و با میانگین بالای 80% اجزا مدل از طریق جامعه نخبگانی 17 نفره، مورد ارزیابی و تأیید واقع گردید.

نظریه فشرده‌شده در مرحله نهایی شامل مؤلفه‌های ذیل است:

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

کسب داده: جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های حاصل از رصد رسانه‌های اجتماعی

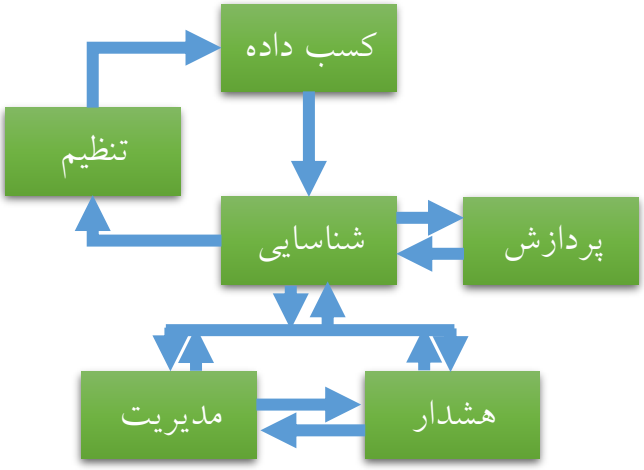
شناسایی رویداد: شناسایی رویدادها از طریق تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده

پردازش رویداد: محاسبه و به‌روزرسانی اطلاعات مربوط با رویداد شناسایی‌شده به‌عنوان داده‌های جدید

هشدار اولیه: انتشار اخبار مربوط به شناسایی رویداد و اطلاعات مرتبط با آن

مدیریت ریسک: ارزیابی ریسک با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده و تخمین عواقب رخداد

سنجش دوباره: بهبود فرایندها از جمع‌آوری تا هشدار



شکل 4-نتیجه فشرده‌سازی نظریه

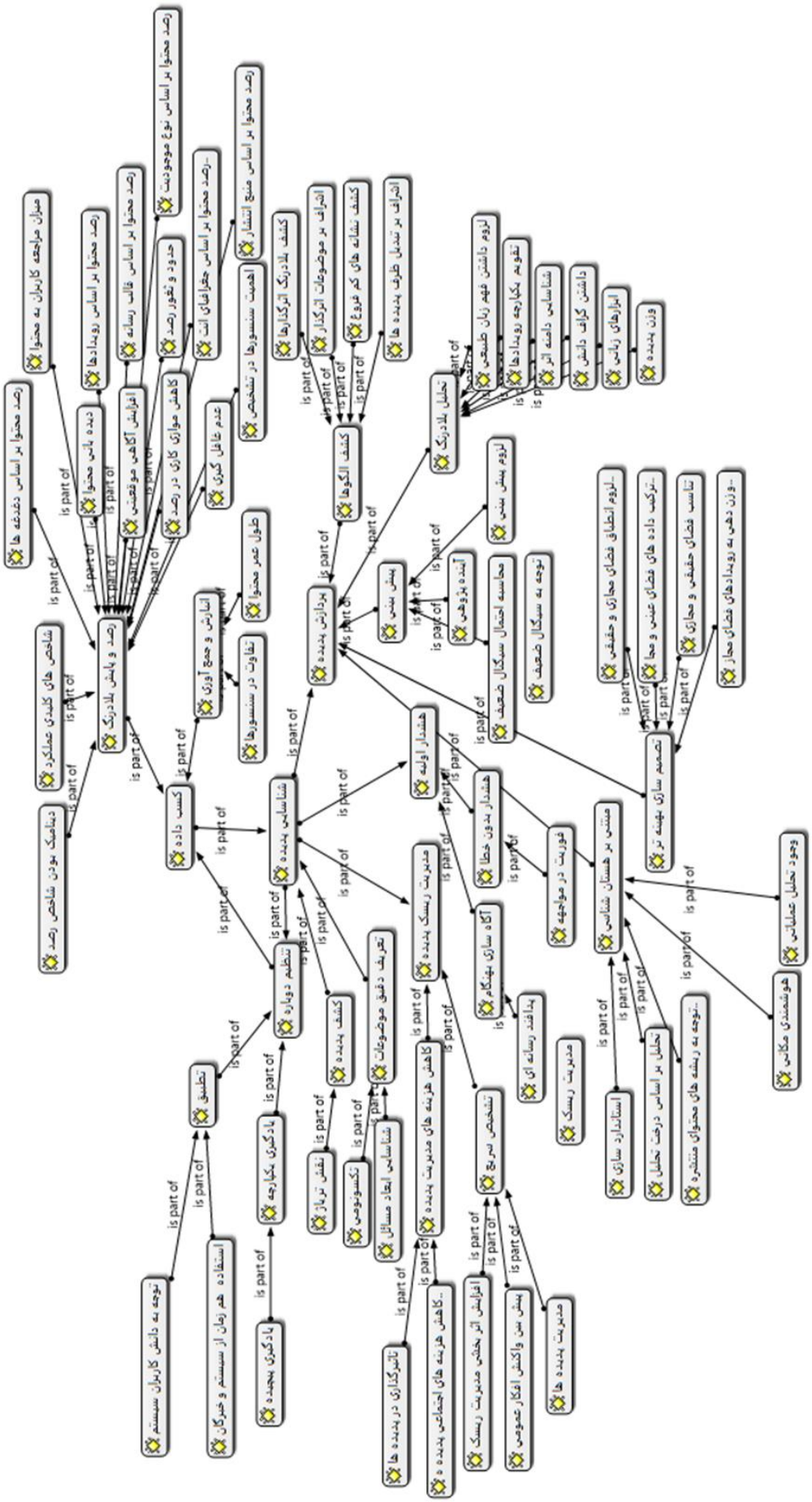
در طول فرآیند نظریه داده بنیاد ترکیبی (از مرحله کدگذاری استقرایی تا تلخیص نظریه که در جدول 1 ارائه‌شده) از نرم‌افزار اطلس تی نسخه 7 برای استخراج، مدیریت و بصری سازی کدها استفاده‌شده است.(علت انتخاب اطلس تی نسبت به نرم‌افزارهای مشابه آن نظیر ِن ویوو و نرم‌افزار مکس کیودا، سادگی محیط و سهولت کار با آن است) و خروجی حاصل از آن در شکل شماره 5 نمایش داده‌شده است.

فرآیندهای نظریه داده بنیاد ترکیبی	تعداد کدها
کدگذاری استقرایی(معادل کدگذاری باز)	66
کدگذاری رسته‌ای (معادل کدگذاری محوری)	15
تلخیص نظریه (معادل کدگذاری انتخابی)	6

جدول 1- نتیجه مراحل نظریه داده بنیاد ترکیبی

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم ، شمارهٔ یک، بهار 1401

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]



شکل 5- مولفه های EWS براساس نظریه داده بنیاد ترکیبی (خروجی نرم افزار ATLAS-TI)

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

5. بحث و نتیجه‌گیری

در پاسخ به پرسش‌های اساسی پژوهش مبنی بر چگونگی آگاهی دولت‌ها از روند موضوعاتی که در رسانه‌های اجتماعی مطرح و مستعد بحران‌های اجتماعی، سیاسی و امنیتی‌اند و برنامه‌ریزی در برابر آن و ارائه مدل هشدار سریع در رسانه‌های اجتماعی پرمخاطب برای این مهم عکس‌العمل مناسب در این روندهای مهم این نکته حاصل گردید که برای دست یافتن به آگاهی موقعیتی نسبت به این‌گونه روندها نیازمند واکافت هوشمند و بلادرنگ شاخصه‌های کلیدی و پویا از طریق یک نظام هشدار سریع هستیم که در رصد رسانه‌های نوین با ارائه هشدار به‌هنگام زمینه آگاهی بخشی و مدیریت ریسک را برای دولت‌ها پیش از رخداد و لاجرم مدیریت بحران فراهم آورد. این هشدار هوشمندانه و سریع به‌عنوان غایت مدل منبعث از این پارادایم است که در بهره‌گیری از هوش محیطی از طریق حسگری اجتماعی، انسان به‌مثابه سنسور می‌تواند سیگنال‌هایی را مخابره نماید که در مواردی سرعت عمل در پاسخ به آن برای دولت‌ها حیاتی است. به‌عنوان‌مثال مواجهه مؤثر با سیگنال رویدادهایی چون اعتصاب، تظاهرات، گردهمایی سیاسی، شورش، جنبش، قیام، هرج‌ومرج، آشوب، خرابکاری، فعالیت زیرزمینی، اغتشاش، تهییج، ناآرامی، خشم، اضطراب، تنش اجتماعی، تشنج، بلوا، طغیان و انقلاب می‌تواند حیاتی باشد.

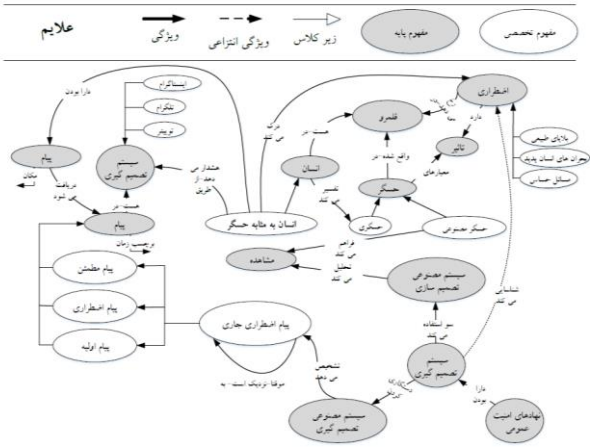
در حقیقت با ظهور کلان داده‌ها، ظرفیت‌هایی برای تسهیم داده در زمان اکنون و حالا به‌طور فراگیر و در مقیاس جهانی فراهم‌شده که این کلان داده شرایطی را فراهم کرده است در آن افراد نه‌تنها نقش حسگری را ایفا می‌کنند، بلکه خود به تأمین داده‌ها می‌پردازند. در حقیقت، انسان‌ها توانایی زیادی در پردازش و فیلتر کردن مشاهدات از محیط خوددارند و به لطف ظرفیت‌های ارتباطاتی، اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده‌اند و به‌سرعت به اشتراک می‌گذارند می‌تواند مبنای پارادایم جدیدی در تحلیل اجتماعات بشری باشد. این رفتار خود به خودی یک زمینه پژوهشی جدید چالش‌برانگیز به نام «حسگری اجتماعی» را پایه‌گذاری کرده است (اگروال و عبدالظاهر، 2013) که در آن نحوه‌ی مدل‌سازی داده‌های تأمین‌شده توسط انسان‌های توسط مدل پارادایم «انسان به‌مثابه حسگر یا سنسور» بررسی‌شده است. این اطلاعات را می‌توان برای کسب آگاهی موقعیتی و رویدادهای جاری در حوزه‌های مختلف ازجمله سلامت، حمل‌ونقل، انرژی، بحران اجتماعی و سیاسی و حتی جنگ جمع‌آوری و استفاده کرد. اگر بخواهیم به پارادایم «انسان به‌عنوان یک حسگر (سنسور)» از نگاه هستان‌شناسی بپردازیم همان‌گونه که در شکل 6 مشاهده می‌شود، فرآیند تصمیم‌گیری که بخواهد وضعیت اضطراری را بلادرنگ تشخیص دهد، این ویژگی را نمی‌تواند مستقیماً توسط خود فرآیند شناسایی کند و بنابراین به‌عنوان یک ویژگی انتزاعی نشان داده‌شده است. درواقع در این فرآیند تصمیم‌گیری تشخیص وضعیت اضطراری با استفاده از یک سری اطلاعات ارائه‌شده توسط حسگرها صورت می‌پذیرد. به‌عنوان یک فرآیند شناسایی وضعیت اضطراری مقیاس‌پذیر، شرایط اضطراری خاص باید موردتوجه قرار گیرد. مسائل حساس و بحران‌های انسان پدید نمونه‌هایی از این مفاهیم تخصصی هستند که به مفاهیم پایه متصل شده‌اند.

فرآیند تصمیم‌گیری باید از هر دو روش شناسایی مصنوعی و اجتماعی استفاده کند. مورد اول یک فرآیند متعارف مبتنی بر سنسورهای فیزیکی است: فرآیند تشخیص مصنوعی، مشاهدات را که توسط سنسورهای مصنوعی ارائه می‌شود (نوعی از سنسور تخصصی) تحلیل می‌کند. نوع دیگری از سنسورهای تخصصی، حسگری انسان است که تفسیر اطلاعات محیط توسط انسان انجام می‌شود. در اینجا، مفهوم عمل انسان به‌عنوان یک سنسور می‌تواند به‌عنوان یک داده تخصصی شناخته شود. درواقع، هر دو انسان و سنسور در منطقه هستند، جایی که وضعیت اضطراری رخ می‌دهد و اثرات آن توسط سنسور اندازه‌گیری می‌شود. سوای از سنسور مصنوعی، انسان به‌عنوان یک سنسور قادر است به‌طور مستقیم اضطراب را درک کند و دارای یک ترمینال برای ارسال پیام در رسانه‌های اجتماعی برخط باشد. به همین دلیل، او می‌تواند از این طریق هشدار دهد. مکان یک ویژگی ساختاری یک ترمینال است. مثال‌های تخصصی رسانه‌های اجتماعی برخط توییتر، تلگرام، واتساپ و اینستاگرام هستند. در زمینه تشخیص برخط، یکی از ویژگی‌های ساختاری پیام برچسب زمانی است.

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

خواص دیگر مبتنی بر محتوا هستند و باید به‌عنوان انواع تخصصی شناخته شوند: یک پیام معتبر، یعنی پیامی که برای اهداف مخرب، خرابکارانه یا سوءاستفاده ارسال نشود؛ یک پیام اولیه، یعنی پیامی ارسال‌شده توسط کاربر که درواقع در رویداد منتخب حضور دارد و می‌تواند به‌طور مستقیم آن را توصیف کند؛ یک پیام اضطراری، یعنی پیامی که یک وضعیت اضطراری اجتماعی واقعی را گزارش می‌کند و نه برای مثال گزارش یک مشکل شخصی را از طریق اصطلاح ساخته‌شده از واژه‌های اضطراری. اگر همه این خواص در یک پیام واحد در دسترس باشند، این پیام را می‌توان نمونه‌ای از یک مفهوم تخصصی دیگر، پیام اضطراری در حال انجام که پیامی است که یک وضعیت اضطراری جاری را گزارش می‌کند، در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این، یک پیام اضطراری جاری باید ویژگی دیگری نیز داشته باشد: به‌طور موقت نزدیک به پیام دیگری از همان نوع باشد. به‌این‌ترتیب، نظام شناسایی اجتماعی برخی از پیام‌های موقت نزدیک را به رسمیت می‌شناسد؛ بنابراین، تشخیص یک وضعیت اضطراری واقعی اجتماعی شامل پیام‌های بسیاری است که به لحاظ زمان‌بندی بسته به نوع وضعیت اضطراری متفاوت است.

مدیریت یک نظام تشخیص اجتماعی نیازمند تعامل بین عوامل مختلف (افراد یا نظام) است. در این تعامل بین افراد و نظام، انسان به‌مثابه حسگر، داده‌های محیط را به فرآیند می‌دهد و نظام بر اساس قواعد و روش‌های ریاضی آن را تفسیر می‌کند. این تفسیر منجر به هشدار و بازخورد هشدار درنهایت به دانش در این خصوص منجر می‌شود و بدین ترتیب دانش اکتساب شده از محتوای پیام‌ها به‌منظور گسترش قابلیت‌های فرآیند در تشخیص انواع مختلف موارد مهم و ضروری لازم است. چنین اطلاعاتی می‌تواند از یک کپی پیام، مجموعه‌ای از پیام‌های بزرگ و ساختاریافته (ذخیره‌شده و پردازش الکترونیکی)، برای تجزیه‌وتحلیل آماری و آزمون فرضیه‌ها، بررسی وقوع یا اعتبار فیلتر کردن در یک نوع رخداد خاص استخراج شود. دانش استخراج‌شده می‌تواند به‌صورت های زیر باشد: (1) اصطلاحات که اغلب در پیام‌های هدف حاوی روش‌های آماری است؛ (2) ویژگی‌های استخراج‌شده از یک مجموعه آموزشی پیام‌های هدف، ایجادشده از طریق روش‌های یادگیری ماشین؛ (3) پارامترهای جمع‌آوری پیام‌های مربوط به یک رویداد اضطراری مشابه، ایجادشده از طریق روش‌های آماری؛ بنابراین هستان‌شناسی انسان به‌مثابه حسگر به‌عنوان پارادایم غالب در طراحی مدل هشدار سریع مبین بافتار کنش‌ها و واکنش‌های انسان، فرآیند و محیط پیرامونی آن است.



شکل 6-هستان‌شناسی انسان به‌مثابه حسگر

اگر بخواهیم هستان‌شناسی انسان به‌مثابه حسگر را به مدل هشدار سریع احصا شده تعمیم دهیم و بنیانی انتزاعی برای آن ارائه نماییم عناصر کسب داده (جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های حاصل از رصد رسانه‌های اجتماعی)، شناسایی رویداد (شناسایی رویدادها از طریق تجزیه‌وتحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده)، پردازش رویداد (محاسبه و به‌روزرسانی اطلاعات مربوط با رویداد شناسایی‌شده به‌عنوان داده‌های جدید)، هشدار سریع (انتشار اخبار مربوط به شناسایی رویداد و اطلاعات مرتبط با آن)، مدیریت ریسک (ارزیابی ریسک با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده و تخمین عواقب رویداد) و سنجش دوباره (بهبود فرایندها از جمع‌آوری تا هشدار) بنیان مدل هر نظام هشدار سریع بر پایه کلان داده‌های رسانه‌های نوین است.

در این مدل عناصر جمع‌آوری بر اساس رصد رسانه‌های نوین، پردازش سیستماتیک، شاخص‌ها و ارزیابی آن بر اساس سنجش ریسک تعریف‌شده و یاد یادگیری ماشین، هشدار سریع، انطباق هشدار با واقعیت محقق شده و یادگیری مجدد و درنهایت

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

بازخورد نهایی و یادگیری ویژگی‌های محوری کنش و برهم‌کنش کاربر و نظام هشدار سریع در جهت دستیابی به هدف اصلی و پاسخ به پرسش اصلی پژوهش است.

در خصوص نوآوری‌های این مطالعه می‌توان به مسئله پردازی،روش،رویکرد مدل اشاره نمود.که هرکدام به‌اختصار عبارت‌اند از

مسئله پردازی پژوهش: درزمینه‌ی جلوگیری از بحران‌ها و رخداد مسائل حساس (مانند افت تحصیلی دانش‌آموزان، خودکشی دانشجویان) نظام‌های هشدار سریع (**EWS**) متعددی برای سناریوهای مختلف توسعه‌یافته است، ازجمله، شیوع بیماری همه‌گیر، زلزله، سیل، قحطی و ....، هشدار در مورد رخدادها هم‌زمان با وقوع آن‌ها در دامنه بسیاری از موضوعاتی که واکنش نسبت به رخدادشان از اهمیت حیاتی برخوردارند بسیار مؤثر واقع‌شده است و در حوزه سایبری موضوع هشدار سریع صرفاً در حوزه امنیت سایبری و محتوا کاوی رسانه‌های اجتماعی با محوریت بازنمایی موضوعاتی چون حوادث و بلایای طبیعی، بهداشت و سلامت در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی صورت گرفته است و هیچ پژوهشی در خصوص بهره‌گیری از این ظرفیت در رصد و مواجهه با روندهای مؤثر در جوامع و بحران‌های اجتماعی، سیاسی و امنیتی تاکنون گزارش نشده است. مضاف آنکه تدوین مدل جامع‌الاطراف چنین نظامی بدیع بوده و گزارشی نیز از خروجی‌های آن در دسترس نیست (عملاً امکان مهندسی معکوس نیز وجود ندارد.) بنابراین باید از ابتدا و با یک ایده اولیه به این مدل دست‌یافت.

روش پژوهش: خاستگاه روش داده بنیاد ترکیبی به‌عنوان یک رویکرد نوین به نظریه داده بنیاد ،طراحی نظام‌های اطلاعاتی است که پس از طرح ،در سایر حوزه‌های علوم مورد بهره‌برداری قرارگرفته است.بر اساس بررسی انجام‌شده در پایگاه اطلاعاتی علمی و دانشگاهی فارسی‌زبان، تاکنون مطالعه‌ای با روش داده بنیاد ترکیبی در این حوزه گزارش نشده است و از حیث روش مدل‌سازی یک نظام اطلاعاتی اولین بار است که در کشور مورداستفاده قرار می‌گیرد.

1,5.چالش‌ها و محدودیت‌ها

چالش‌های این پژوهش را می‌توان ذیل دودسته چالش اصلی برشمرد:

1-چالش‌های مربوط به ابعاد و گستردگی مسئله: با توجه به ابعاد رصد رسانه‌های نوین و تنوع موضوعات مطرح‌شده در محتوای تبادل شده آن‌ها (از حیث دسته‌بندی پارسونزی) و همچنین تنوع در پلتفرم‌های ارائه محتوا و بالطبع زیرساخت‌های رصد و خزش و تحلیل، گستردگی ابعاد مسئله موردپژوهش از مهم‌ترین چالش‌ها بوده است.

2-چالش‌های استخراج نیازمندی از ذی‌نفعان: ازآنجایی‌که تجربه چنین نظامی در کشور وجود ندارد و خدمات آن به‌صورت متمرکز برای ذی‌نفعان روشن نبوده و بلوغ لازم در این زمینه ایجاد نشده است، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها استخراج نیازمندی از ذی‌نفعان این پژوهش بوده است. (خاصه آنکه تنوع مسئولیت و تجارب و عملکرد آن‌ها تا رسیدن به اشباع نظری و یکپارچه‌سازی این حقایق در قالب طراحی مدل هشدار سریع بسیار دشوار بوده است.)

2,5.پیشنهادها

پیشنهادهایی منتج از این پژوهش را می‌توان حول مفهوم هشدار سریع، اجزا، ارتباط اجزا، ارتباط اجزا با محیط و محاط نظام، ارتباط بین محیط و محاط در مدل هشدار سریع در نظر گرفت که به مهم‌ترین آن‌ها در زیر اشاره می‌شود:

1-طراحی شاخص‌های کلان حاکمیتی و سنجه‌های بحران (اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و امنیتی) و به‌عنوان ورودی نظام هشدار و اولویت‌بندی آن‌ها

2-شناسایی الزامات و تبیین طرح تحول ساختاری نهادهای متولی راه‌اندازی و بهره‌بردار نظام هشدار سریع در کشور

3-طراحی زیست‌بوم نظام هشدار سریع و راهکارهای پیاده‌سازی آن در کشور

4-بررسی و طراحی نظام و سازوکار پاسخ‌دهی به هشدارهای نظام هشدار سریع

فصلنامهٔ علمی - پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال ششم ، شمارهٔ یک، بهار 1401

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

5-ارائه مدلی برای واکنش سریع و نظام پاسخ‌گویی به هشدار

6-طراحی مدل اقتصادی برون‌سپاری واکافت کلان داده رسانه‌های نوین در نظام هشدار سریع

7-ارائه چارچوب اثر سنجی هشدارهای نظام هشدار سریع در سطح ملی.

6. مراجع

1. Adam Grimes(2012)The Art and Science of Technical Analysis: Market Structure, Price Action, and Trading Strategies, Wiley; 1 edition, CHAPTER 1, Pages: 1-30

2. Avvenuti, Marco & Cresci, Stefano & Marchetti, Andrea & Meletti, Carlo & Tesconi, Maurizio. (2016). Predictability or Early Warning: Using Social Media in Modern Emergency Response. IEEE Internet Computing. 20. 4-6. 10.1109/MIC.2016.115.

3. Avvenuti, Marco & Cresci, Stefano & Marchetti, Andrea & Tesconi, Maurizio & Del Vigna, Fabio. (2015). Pulling Information from Social Media in the Aftermath of Unpredictable Disasters. 10.1109/ICT-DM.2015.7402058.

4. Bartoli, G. Fantacci, R. Gei, F. Marabissi, D. and Micciullo, L. (2015), A novel emergency management platform for smart public safety, Int. J. Commun. Syst. 28, pages 928– 943,

5. Boulila, Naoufel. (2014). Software Requirements Specification Template Document for Requirements Engineers, Business Analysts, Product Managers, and Developers.

6. Chang-Won Kim, Wi Sung Yoo, Hyunsu Lim, Ilhan Yu, Hunhee Cho, Kyung-In Kang, (2018) Early-warning performance monitoring system (EPMS) using the business information of a project,International Journal of Project Management,Volume 36, Issue 5,Pages 730-743.

7. Chen, F. & Zhang, L. (2016). How to integrate social media in IS curriculum, especially for a small IS program? Proceedings of the americas conference on information systems.

8. Cresci, Stefano & Cimino, Andrea & Dell'Orletta, Felice & Tesconi, Maurizio. (2015). Crisis Mapping During Natural Disasters via Text Analysis of Social Media Messages. 9419. 10.1007/978-3-319-26187-4_21.

9. Crooks, Andrew & Croitoru, Arie & Stefanidis, Anthony & Radzikowski, Jacek. (2013). #Earthquake: Twitter as a Distributed Sensor System. Transactions in GIS.

10. D. Wang, B. K. Szymanski, T. Abdelzaher, H. Ji and L. Kaplan, "The Age of Social Sensing," in Computer, vol. 52, no. 1, pp. 36-45, Jan. 2019

11. D'Andrea, Eleonora & Ducange, Pietro & Lazzerini, Beatrice & Marcelloni, Francesco. (2015). Real-Time Detection of Traffic From Twitter Stream Analysis. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. 16. 1-15.

12. E. S. K. Yu and J. Mylopoulos, "Understanding "why" in software process modelling, analysis, and design," Proceedings of 16th International Conference on Software Engineering, 1994, pp. 159-168

13. E. S. K. Yu, "Towards modelling and reasoning support for early-phase requirements engineering," Proceedings of ISRE '97: 3rd IEEE International Symposium on Requirements Engineering, 1997, pp. 226-235

14. Earle, Paul & Bowden, D. & Guy, Michelle. (2012). Twitter earthquake detection: Earthquake monitoring in a social world. Annals of geophysics = Annali di geofisica. 54. 10.4401/ag-5364.

15. Earle, Paul & Bowden, D. & Guy, Michelle. (2012). Twitter earthquake detection: Earthquake monitoring in a social world. Annals of geophysics = Annali di geofisica. 54. 10.4401/ag-5364.

16. Elder, John & Nisbet, Robert & miner, gary. (2009). Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. 10.1016/B978-0-12-374765-5.00011-5.

17. Freeman, S. (2018). Utilizing Multi-Grounded Theory in a Dissertation: Reflections and Insights. The Qualitative Report, 23(5), 1160-1175.

18. Gharbi,Mahbouba & Etal,2019,Software Architecture Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Software Architecture,Rocky Nook

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

19. Goldkuhl, Göran & Cronholm, Stefan & Lind, Mikael. (2020). Multi-grounded action research. Information Systems and e-Business Management. 18. 10.1007/s10257-020-00469-1.

20. I.Temnikova, C. Castillo, and S. Vieweg: EMTerms 1.0: A Terminological Resource for Crisis Tweets. In Proceedings of the International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM'15). Kristiansand, Norway, 2015.

21. Imran, Muhammad & Castillo, Carlos & Diaz, Fernando & Vieweg, Sarah. (2015). Processing Social Media Messages in Mass Emergency: A Survey. ACM Computing Surveys. 10.1145/2771588.

22. Ji, X. Chun, S. A. Wei, Z. & Geller, J. (2015). Twitter sentiment classification for measuring public health concerns. Social Network Analysis and Mining, 5(1), 1–25.

23. Kruspe, Anna & Kersten, Jens & Stein, Benno & Klan, Friederike. (2018). Classification of Incident-related Tweets: Tackling Imbalanced Training Data using Hybrid CNNs and Translation-based Data Augmentation.

24. MacAvaney S, Yao H-R, Yang E, Russell K, Goharian N, Frieder O (2019) Hate speech detection: Challenges and solutions. PLoS ONE 14(8): e0221152.

25. Maharaj, E. A. D'Urso, P. & Caiado, J. (2019). Time series clustering and classification. CRC Press

26. Middleton, Stuart & Middle

27. Molaei, M. Kargari, M. SheikhMohammady, A. Akramizadeh (2019) Deterrence Model in Cyberspace Based on Bayesian Belief Attack Graph by using Risk Creating Payoff Function,Journal of Electronical & Cyber Defence,Vol. 7, No. 1,P25-38

28. Morstatter, F. Pfeffer, J. Liu, H. & Carley, K. M. (2013). Is the sample good enough? Comparing data from Twitter's streaming API with Twitter's firehose. Proceedings of ICWSM, 400–408.

29. Murphy, J. J. & Murphy, J. J. (1999). Technical analysis of the financial markets: A comprehensive guide to trading methods and applications. New York: New York Institute of Finance.

30. Mustafa, Raza & Nawaz, M. Saqib & Ferzund, Javed & Lali, Muhammad Ikram & Shahzad, Basit & Fournier Viger, Philippe. (2017). Early Detection of Controversial Urdu Speeches from Social Media. Data Science and Pattern Recognition. 1. 26-42.

31. Nazir, F. Ghazanfar, M.A. Maqsood, M. et al. Social media signal detection using tweets volume, hashtag, and sentiment analysis. Multimed Tools Appl 78, 3553–3586.(2019)

32. Peiwan Wang, Lu Zong, Ye Ma,An(2020) integrated early warning system for stock market turbulence,Expert Systems with Applications,Volume 153.

33. Sakaki, Takeshi & Okazaki, Makoto & Matsuo, Yutaka. (2010). Earthquake Shakes Twitter Users: Real-Time Event Detection by Social Sensors. Proceedings of [1] the 19th International Conference on World Wide Web, WWW '10. 851-860. 10.1145/1772690.1772777.

34. Salfinger, Andrea & Girtelschmid, Sylva & Pröll, Birgit & Retschitzegger, Werner & Schwinger, Wieland. (2015). Crowd-Sensing Meets Situation Awareness - A Research Roadmap for Crisis Management. 2015. 10.1109/HICSS.2015.28.

35. Schewe, Klaus-Dieter & Singh, Neeraj. (2019). Model and Data Engineering 9th International Conference, MEDI 2019, Toulouse, France, October 28–31

36. Shen, Y. Hock Chuan, C. & Cheng, S. H. (2016). The Medium Matters: Effects on What Consumers Talk about Regarding Movie Trailers. In Proceedings of the International Conference on Information Systems.

37. Sofyan Sufri, Febi Dwirahmadi, Dung Phung, Shannon Rutherford, (2020) A systematic review of Community Engagement (CE) in Disaster Early Warning Systems (EWSs), Progress in Disaster Science, Volume 5.

38. Stieglitz, S. & Dang-Xuan, L. (2013). Social media and political communication: A social media analytics framework. Social Network Analysis and Mining, 3(4), 1277–1291.

39. Stieglitz, S. Bunker, D. Mirbabaie, M. & Ehnis, C. (2017a). Sense-Making in Social Media During

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]

media reporting,Journal of Affective Disorders,Volume 255,2019,Pages 41-49.

46. Yin, Jie & Lampert, Andrew & Cameron, Mark & Robinson, Bella & Power, Robert. (2012). Using Social Media to Enhance Emergency Situation Awareness. Intelligent Systems, IEEE. 27. 52-59. 10.1109/MIS.2012.6.

47. Yu Liu, Xi Liu, Song Gao, Li Gong, Chaogui Kang, Ye Zhi, Guanghua Chi & Li Shi (2015) Social Sensing: A New Approach to Understanding Our Socioeconomic Environments, Annals of the Association of American Geographers, 105:3, 512-530

48. Yu, E.S. (2010). 1 Social Modeling for Requirements Engineering

49. Zhang, X. Zhong, Q. Zhang, R. & Zhang, M. (2020). People-centered early warning systems in China: A bibliometric analysis of policy documents. International journal of disaster risk reduction: IJDRR, 51, 101877.

50. Juliana E. Raffaghelli. et al. (2022),Applying the UTAUT model to explain the students' acceptance of an early warning system in Higher Education,Computers & Education,Volume 182

51. iming Zhang. et al. (2022),An intelligent early warning system of analyzing Twitter data using machine learning on COVID-19 surveillance in the US,Expert Systems with Applications,Volume 198

52. Saqar Al-Zaabi & Salma Al-Zadjali (2022), Qualitative analysis of early warning: A case study from Oman, International Journal of Disaster Risk Reduction, Volume 68

Extreme Events. Journal of Contingencies and Crisis Management (JCCM).

40. Susarla, A. Oh, J.H. & Tan, Y. (2012). Social Networks and the Diffusion of User-Generated Content: Evidence from YouTube. Information Systems Research, 3(1),23–41.

41. Terence C. Mills. (2019). Applied Time Series Analysis, Academic Press, Pages 1-12

42. van Gorp, A. Pogrebnyakov, N. & Maldonado, E. (2015). Just Keep Tweeting: Emergency Responder' Social Media Use Before and During Emergencies. In Proceedings of the European Conference on Information Systems.

43. Varol, O. Ferrara, E. Menczer, F. et al. (2017) Early detection of promoted campaigns on social media. EPJ Data Sci. 6, 13.

44. Wu Jiekang, Wu Zhijiang, Mao Xiaoming, Wu Fan, Tang Huiling, Chen Lingming(2020),Risk early warning method for distribution system with sources-networks-loads-vehicles based on fuzzy C-mean clustering,Electric Power Systems Research,Volume 180.

45. Yi Chai, Hao Luo, Qingpeng Zhang, Qijin Cheng, Carrie S.M. Lui, Paul S.F. Yip,Developing an early warning system of suicide using Google Trends and

[Downloaded from ic4i-journal.ir on 2026-11-22]