مجله ترویجی علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی
سال سوم / شماره ششم/ پاییز و زمستان ۱۳۹۹
aistj.areeo.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/AISTJ.2022.357727.1058

فناوری اطلاعات و پژوهش‌های داده‌بنیاد: حلقه‌ای مفقوده در پژوهش‌های کشاورزی

حمید محسنی
عضو هیئت‌علمی مرکز آموزش عالی امام خمینی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
پست الکترونیک : nashreketabdar@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۹

چکیده

مفاهیم و پدیده‌هایی مانند داده‌بنیاد، کلان داده‌ها، وب معنایی، و علوم بزرگ به روندی اشاره دارند که اهمیت مدیریت چرخه داده‌ها، اطلاعات، و دانش در نهادها و تخصص‌های مرتبط با آن‌ها را برجسته می‌کند. درعین‌حال، این مفاهیم، خود، محصول توسعه کاربرد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در مدیریت کنش‌های فردی و سازمانی است. در این مقاله، مفاهیم و پدیده‌های مورداشاره، در ارتباط با هم و در همکنش با برخی اهداف و وظایف توصیف شده‌اند. موفقیت در این حوزه‌ها به همکاری گسترده افراد و نهادها در مدیریت منابع مالی، فنی و انسانی، و نیز راهبردهایی نیاز دارد که انجام فرایندهای آن از توان یک یا چند فرد و نهاد ساخته نیست، زیرا زمان‌بر و پرهزینه بوده و به تخصص‌های مختلفی نیاز دارد که فن آوری اطلاعات و ارتباطات(فناوا) (باوجود پراکندگی) آن‌ها و همه نتایج حاصل از آن‌ها را یکپارچه کرده است. توصیف اهمیت مطالعه اطلاعات و دانش، و مدیریت فناوا برای بهینه‌سازی چرخه دانش با تأکید بر برخی از نمونه‌های شناخته‌شده به‌ویژه در حوزه کشاورزی هدف دیگر این مقاله است.

کلیدواژه‌ها: فناوا، پژوهش، داده‌بنیاد، کلان داده‌ها، وب معنایی، علوم بزرگ، کشاورزی.

مقدمه

کم و کیف بسیاری از آموزش‌ها و پژوهش‌ها به کاربرد انواع فناوری در مدیریت فرایندهای آموزشی و پژوهشی، به‌ویژه مدیریت داده‌ها وابسته است. انتقال نتایج پژوهش‌ها به بخش‌های مختلف جامعه، ازجمله تبدیل آن‌ها به کالاها و خدمات نیز تا حد زیادی به انواع فناوری‌ها و مهارت‌های استفاده از آن‌ها در تولید و پردازش داده‌ها و اطلاعات گره خورده است. وابستگی کارکرد و کارایی افراد و نهادها به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، و مطالعه و ارزیابی آن‌ها نیز از دیگر مواردی است که باید به آن‌ها توجه داشت.

داده، اطلاعات و دانش، و فناوری‌های مرتبط با آن‌ها گرچه همیشه در فرهنگ‌ها و تمدن‌های مختلف کم‌وبیش اهمیت داشته است اما مدیریت داده‌ها، اطلاعات، و دانش اغلب به کاربرد گسترده فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی در دهه‌های اخیر اشاره دارد. برای مثال در دهه ۸۰ میلادی، آنتونی اسمیت به سفارش یونسکو پژوهشی انجام داد. نتایج این پژوهش بیانگر آن بود که کشورهای بزرگ صنعتی با استفاده از ماهواره‌ها و دستگاه‌های سنجش از راه دور به سطح زیرکشت محصولات کشاورزی، آب‌های زیرزمینی، اطلاعات نسبتاً دقیق درباره ذخایر نفتی، گازی و سایر معادن، اطلاعات جغرافیایی و دیگر داده‌هایی دسترسی دارند که در محدوده سیاسی ـ ملی کشورها قرار دارند. به‌عبارت‌دیگر، آن‌ها با جمع‌آوری، مطالعه و تحلیل دقیق داده‌ها و اطلاعات سایر کشورها، در مناقصه‌های بزرگ شرکت می‌کنند، برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری کرده و راهبردهای ملی و جهانی خود را ترسیم می‌کنند.

اطلاعاتی شدن فرایندها، کالاها، خدمات، نهادها، و جوامع نیز اشاره به کاربرد گسترده همین نوع از فناوری‌ها در جامعه و مهارت‌های مرتبط با آن‌ها دارد. اصطلاحاتی چون داده‌کاوی، دانش‌بنیان، داده‌بنیاد، اطلاعات‌مدار، اطلاعاتی، دانشی و مثل آن در ترکیب‌های گوناگون به مجموعه‌ای از ابزارها و راهبردهای نوین در مدیریت رفتارها، کنش‌ها، فرایندها، نهادها و غیره، ازجمله و بخصوص در مطالعه، پژوهش، آموزش و سایر فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که به نحوی می‌توان آن‌ها را به داده/اطلاعات/دانش تبدیل کرد. نتایج شگفت این رخدادها و روندها آن بوده است که می‌توان مواردی را تجربه و نتایج آن‌ها را با هم ترکیب کرد که در گذشته نه چنان دور ازنظر فنی و حتی ذهنی و شناختی چیزی ناممکن و یا حداقل دشوار تلقی می‌شد.

باوجود پیشرفت‌های فنی مرتبط با پردازش داده‌ها و اطلاعات باید تأکید شود که بهره‌گیری از مزایای آن نیازمند نقشه راه و مجموعه‌ای از زیرساخت‌ها، سازوکارها، مهارت‌ها، دانش و فرهنگ استفاده از آن‌هاست؛ درغیراین‌صورت، ممکن است این توانمندی به ابزاری مخالف با اهداف و وظایف فردی و نهادی تبدیل شود. خسارت‌های زیادی را می‌توان نام برد که به کاربرد نادرست این ابزارهای فنی و روش‌های استفاده از آن‌ها مربوط است؛ یعنی داده‌ها و اطلاعاتی که آگاهانه یا ناخودآگاه در خدمت موضوعی قرار می‌گیرد که برای آن برنامه‌ریزی نشده است.

تحلیل داده‌ها و اطلاعات، مهندسی داده‌ها، کلان داده‌ها، داده‌کاوی، مدیریت دانش، هوشمندسازی، و ده‌ها واژه دیگر مجموعه‌ای از راهبردها، سازوکارها و کنش‌های هدفمند در مدیریت داده‌ها و اطلاعات است که نتیجه آن‌ها جمع‌آوری، نگهداری، پردازش، توصیف، سازمان‌دهی، بازیابی، مدل‌سازی، و بهره‌گیری از داده‌ها و اطلاعات با اهداف مختلف آموزشی، پژوهشی، بازرگانی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و غیره است. برای مثال در حوزه کشاورزی، منابع طبیعی و علوم وابسته می‌توان به ده‌ها نمونه اشاره کرد که اهمیت توجه به برخی از آن‌ها از ثروتی چون طلای سیاه نیز بیشتر است. در اینجا به نقل‌قولی از مظفری (۱۳۹۶)، مدیر طرح کلان ملی ذخایر ژنتیک سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اشاره می‌شود که اهمیت توجه به انواع پژوهش‌های کاربردی و تولید پایگاه داده‌های مرتبط با آن‌ها را نشان می‌دهد. این مورد، تنها یک نمونه از طرح‌های کلان مرتبط با تولید اطلاعات کشاورزی و

علوم وابسته است که می‌توان صدها پایگاه دیگر مثل داده‌های مرتبط با آب، هوا، خاک، پوشش گیاهی، جانوران، جنگل‌ها، مراتع، و غیره را به آن‌ها اضافه کرد. هریک از این لایه‌های اطلاعاتی را می‌توان در ارتباط با هم، زیست‌بوم‌های مختلف، و با اهداف گوناگون ترکیب کرد تا تحلیل و تفسیر شود:

... امکان ادامه حیات بدون نفت وجود دارد، اما ذخایر ژنتیک اجزای سازنده همه اشکال است.... امنیت غذایی، محصولات شیمیایی، بیولوژیک، دارو و تجهیزات پزشکی، الیاف نساجی و پوشاک و غیره به ذخایر ژنتیک وابسته است. برای مثال بسیاری از داروها با استفاده از میکروارگانیسم‌ها (ریزسازگارها) تولید می‌شود و حتی تولید داروهای شیمیایی نیز بر مبنای فرمول‌های موجود در گیاهان و جانوران است. همچنین، مبنای بسیاری از امکانات تشخیص صریح پزشکی با فرآورده‌های بیوتکنولوژی نیز ذخایر ژنتیک است.... ممکن است برخی از مواد ژنتیک امروزه ارزشی نداشته باشند یا قابل‌استفاده نباشند اما در آینده قابل‌استفاده‌اند. برای مثال ژن مقاومت به کم‌آبی در نوعی گیاه موجود در یکی از مناطق کویری کشور هم‌اکنون فاقد هرگونه ارزش اقتصادی است اما با انتقال همین ژن به محصولات زراعی می‌توانیم با یک‌چهارم نیاز آبی کنونی، محصولات خود را تولید کنیم... (ص. ۱۲-۱۳)

شناسایی چنین توانی در حوزه کشاورزی و بهره‌برداری از آن نیازمند تدوین و اجرای کلان‌پروژه‌هایی است که مدیریت داده‌ها و اطلاعات آن‌ها با ابزارهای مدرن باید هم‌زمان در دستور کار نهادهای ملی قرار گیرد تا به‌عنوان ثروتی ملی برای همه محققان، متخصصان، کارشناسان، بهره‌برداران و غیره، در بخش‌های مختلف علمی، آموزشی و اجرایی دسترس‌پذیر شود. برای توصیف اهمیت این داده‌ها و اطلاعات کافی است به بخشی از گزارش «پوست‌اندازی حفاظت از منابع ژنتیک، از تدوین تا تصویب» (۹۶ ۱۳) توجه شود:

درآمد کشور آلمان با یک اقلیم گیاهی، از محل صادرات گیاهان دارویی ۳۵ میلیارد یورو اعلام شد. برخی از کشورها تنها با داشتن یک‌گونه گیاهی رتبه نخست بازار گیاهان دارویی در دنیا را دراختیار خود دارند. اما ایران با ۵ اقلیم و ۸ هزار گونه گیاهی، سهم ناچیزی از این درآمد را به خود اختصاص داده است. مثلاً بلغارستان با ۳ هزار هکتار کشت گل محمدی ۶۵ درصد از بازار عطرمایه دنیا را در اختیار دارد اما ایران با بیش از ۱۷ هزار هکتار سطح زیرکشت گل محمدی، حرفی برای گفتن در این زمینه ندارد ... (ص. ۱۳)

ناگفته پیداست که ارزش اقتصادی و زیستی انواع داده‌ها، اطلاعات و دانش (ژنتیک، آب، هوا، خاک، و غیره) و انتقال آن به بخش کشاورزی و غیره می‌تواند بسیاری از مشکلات کشور در حوزه برنامه‌ریزی، اجرا و استفاده از مزایای آن را کاهش دهد. این موارد، اهمیت مدیریت راهبردی و کلان تولید و انتقال دانش مرتبط با این حوزه‌ها را نیز برجسته می‌کند؛ به‌خصوص ازاین‌جهت که مانند زنجیره‌ای واحد به هم مرتبط‌اند. درواقع، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی مدرن به افراد و نهادها این توان را داده است که پژوهش‌ها، آموزش‌ها، و تک‌تک کنش‌های فردی و اجتماعی خود را در هر گوشه یک سازمان، کشور و حتی جهان انجام دهند اما نتیجه آن به‌طور خودکار به هم متصل شود. به‌عبارت‌دیگر، کاری فردی و کوچک در هم‌کنشی با هم بزرگ شود و هم‌افزا.

به همین دلیل آشنایی با این فناوری‌ها و چندوچون کاربرد آن‌ها در یک حوزه تخصصی و البته در پیوند با دیگر حوزه‌ها بسیار راهگشاست. نمونه درخشان وابستگیِ علم و فناوری را در متن زیر که بیانیه فرهنگستان علوم سوئد برای اهدای جایزه نوبل به احمد زویل است می‌بینیم. حتی تصور این‌گونه کاربردها و کارکردها برای تولید داده‌ها و تصویرهای این‌چنینی، بدون فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی دشوار است:

زویل با فراهم کردن امکان مشاهده حرکت تک‌تک اتم‌ها، انقلابی در علم شیمی پدید آورد. پژوهش‌های زویل سبب شد تا واکنش‌های شیمیایی مهم را درک و پیش‌بینی کنیم. وی برای آزمایش خود به لیزری نیاز داشت که پالس‌هایی را تولید کند که میلیون‌ها بار کوتاه‌تر از لیزرهای موجود در آن زمان بود که سرانجام در آزمایشگاه بل تولید شد. این لیزر که فمتوثانیه نام داشت می‌توانست یک میلیونیم یک میلیاردم ثانیه را ثبت کند. بدین‌سان، فاصله بین پالس اول و پالس مشاهده، نشان‌دهنده مراحل

مختلف واکنش‌های شیمیایی در فاصله زمانی چند فمتوثانیه است. نسبت یک فمتوثانیه به یک ثانیه، مانند نسبت ضخامت موی انسان به فاصله زمین تا ماه است. نور که با سرعت ۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه حرکت می‌کند، در فاصله یک فمتوثانیه، فقط ۳۰ میکرومتر مسیر را طی می‌کند. فمتوثانیه آن‌قدر کوتاه است که نور در این مدت فقط می‌تواند یک‌سوم ضخامت موی انسان را طی کند (فرهادیان، ۱۳۹۵، ص. ۱۰)

همین‌جا لازم است اشاره شود که شدت وابستگی انواع سازمان‌ها به اطلاعات و دانش و فناوری‌های تولید، پردازش و دسترسی به آن‌ها به حدی است که «سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات» بخشی از وجود سازمان‌ها شده است. به‌عبارت‌دیگر، برنامه‌ریزی و مدیریت تولید، پردازش، نگهداری و بهره‌گیری از اطلاعات و دانش به مجموعه‌ای از ابزارها، سازوکارها، تخصص‌ها، مهارت‌ها، قوانین، مقررات، و زیرساخت‌هایی نیاز دارد که پیچیدگی آن‌ها سبب شده تا نهادها و سازمان‌های گوناگون مرتبط با آن‌ها در هر سازمان شکل گیرد. مرکز اطلاع‌رسانی و فناوری اطلاعات، مرکز اطلاعات و ارتباطات، وزارت اطلاعات و ارتباطات، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، نهاد اطلاع‌رسانی، مرکز آمار و اطلاعات، اداره اطلاعات و اطلاع‌رسانی، سازمان فناوری اطلاعات، کتابخانه و مرکز اطلاعات، و ده‌ها نام و واژه دیگر به وجود چنین سازوکارها و نهادها و مشاغل مرتبط با آن‌ها اشاره دارد که برای همه آشناست. درواقع، مفاهیمی چون کلان داده‌ها، وب معنایی، داده‌کاوی، علوم بزرگ[1] و غیره بدون پیوند با این مفاهیم، ابزارها و نهادها ابتر خواهند بود.

پژوهش‌ها یا مطالعات داده‌بنیاد[2]

همه پژوهش‌ها به داده‌ها و اطلاعاتی وابسته است که در فرایند مطالعه یا پژوهش، جمع‌آوری و پردازش می‌شوند تا از آن‌ها برای توصیف، تحلیل، مدل‌سازی، تجزیه و تحلیل چیزها، پدیده‌ها و سایر اهداف استفاده شود. بااین‌حال، برخی از پژوهش‌ها و مطالعات نوعاً و اصالتاً داده‌محور هستند و بدون داده موضوعیتی ندارند. برای مثال، بسیاری از پژوهش‌ها و مطالعات کمی، تحلیل محتوا، بازاریابی، فروش، ارزیابی بازار، سنجش کم و کیف مصرف کالاها و خدمات، تحلیل کاربران اطلاعات، نظرسنجی، هواشناسی و غیره عمدتاً به داده‌های موجود در پایگاه‌ها و نرم‌افزارهایی وابسته هستند که از مجراهای گوناگون دریافت می‌شود. اغلب همین نوع پژوهش‌ها و مطالعات است که داده‌بنیاد نام دارند. پژوهش‌های آزمایشگران مرکز تحقیقات فیزیک نظری اروپا (سرن) از جهاتی پژوهش داده‌بنیاد است، گرچه مبنای آن نظریه‌ای بود که پیتر هیگز سال‌ها قبل مطرح کرده بود. به‌عبارت‌دیگر، خود این آزمایش‌ها بخشی از پژوهش‌هایی بود که نوعاً بنیادی نام دارند. براساس نظر شون کرول باید پیتر هیگز، دانشمند پیش‌بینی‌کننده ذره بنیادی به نام هیگز، را یک دانشمند نظریه‌پرداز محسوب کرد. هزاران دانشمند فیزیک مستقر در سرن و سایر مؤسساتی که در حال آزمایش صحت‌وسقم این فرضیه بودند جزو دانشمندان آزمایشگر محسوب می‌شوند. هزاران دانشمند و متخصص با وظیفه مهندسی ساخت انواع ابزارهای آزمایشگاهی و غیره را نیز به دانشمندان نظریه‌پرداز در سرن اضافه کنید که تعدادشان به انگشتان دست هم نمی‌رسید.

نتیجه کار همه این‌ها تولید انبوه داده‌ها، اطلاعات، دانش و فناوری‌هایی بود که تنها یکی از آن‌ها ابداع وب برای ذخیره، نگهداری، پردازش و به‌ویژه ایجاد پیوند بین داده‌ها و اطلاعات تولیدشده در مرکز پژوهش‌های فیزیک نظری اروپا (سرن) بود.

این موارد نشان می‌دهند که تقسیم‌بندی پژوهش‌ها به داده‌بنیاد، نظری، بنیادی، کاربردی، کمی، کیفی، و مانند آن به اهداف و شاخص‌های گوناگونی مربوط است. به‌عبارت‌دیگر، بخشی از یک پژوهش می‌تواند بنیادی و نظری باشد اما آزمایش آن و مراحلی از آن جزو پژوهش‌های کمی، داده‌بنیاد، سنجش کمی، کاربردی و امثال آن است. داده‌ها و اطلاعات تولیدشده

1. Big science
2. Data-driven research/ studies

در پژوهش‌ها و مطالعات کمی اغلب براساس فرضیه‌ها، نظریه‌ها یا تصویرهای موجود است و آن‌ها را تقویت یا تضعیف می‌کنند. بااین‌حال، برخی از همین داده‌ها موجب تولید فرضیه‌ها، نظریه‌ها، تصویرها، یا اطلاعات و دانشی تازه می‌شوند. گاهی توصیف و ارزیابی چیزها، وضعیت‌ها، موقعیت‌ها، رفتارها و غیره نیز می‌تواند ازجمله اهداف و نتایج این داده‌ها باشند.

درمجموع، حجم داده‌های موردنیاز در این پژوهش‌ها متغیر است. برخی از آن‌ها به چنان حجمی از داده‌ها و اطلاعات و پیوند بین آن‌ها منجر می‌شود که جمع‌آوری، توصیف، پردازش، مدل‌سازی و تحلیل آن‌ها کار یک یا چند محقق نیست بلکه به فناوری‌ها، سازوکارها و زیرساخت‌هایی نیاز دارد که به‌طور خودکار، داده‌های دقیق و انبوه تولید می‌کنند. انجام چنین پژوهش‌هایی اغلب به برنامه‌ریزی سازمانی و پژوهشی خاص، ابزارها و رویکردهای گوناگون برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و نیز دسترسی به اهداف و کارکردهای نهادی نیاز دارد. انواع نرم‌افزارها می‌توانند داده‌های عظیم موجود در پایگاه‌های متصل‌به‌هم را به نحوی ذخیره، پردازش و نتایج آن را به شکل‌های مختلف بسته‌بندی و نمایش دهند که نه‌فقط به شکل دیداری قابل‌ملاحظه است، بلکه بخش زیادی از عملیات محاسباتی آن نیز با دقتی باورنکردنی انجام شده است.

نهادهای آموزشی و پژوهشی وابسته به نهادهای دانشی و اجرایی نیز نه‌تنها وظیفه اصلی مطالعه، تولید و استفاده از اطلاعات و دانش در حوزه‌های مختلف را بر عهده دارند بلکه با پژوهش‌ها و آموزش‌های خود پیش‌ران تولید و گسترش انواع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نیز هستند: فناوری‌هایی که به‌نوبه خود کالاها و خدمات، و بخصوص فرایندهای تولید و دسترس‌پذیری آن‌ها را به داده، اطلاعات و فرایندهای اطلاعاتی تبدیل می‌کنند تا همچون انرژی در سایر چیزها و فرایندها و در بخش‌های مختلف جامعه قابل‌انتقال باشند. پیشینه فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مدرن گواه همین اهداف و رویکردهاست.

نمونه آشنای آن ایجاد انواع پایگاه داده‌های مرتبط با منابع اطلاعاتی و محتواهای کشاورزی، پژوهش‌های کشاورزی، محصولات کشاورزی، متخصصان کشاورزی، محققان کشاورزی، موضوعات کشاورزی، کارکنان کشاورزی، کشاورزان و بهره‌برداران کشاورزی، سازمان‌ها و نهادهای کشاورزی، ابزارهای کشاورزی، قوانین و مقررات کشاورزی، و غیره است. تهیه و تولید انواع نرم‌افزارها برای مدیریت داده‌ها به‌ویژه تحلیل داده‌ها نیز می‌تواند موردتوجه این حوزه قرار گیرد. هوشمندسازی و خودکارسازی فرایندهای مرتبط با تولید و مصرف محصولات کشاورزی و نیز مدیریت انواع فرایندهای کاری، در کنار پایگاه‌های فوق، علاوه بر افزایش کارایی و کارکرد فعالیت‌ها، موجد تولید داده‌ها و دانشی است که نتیجه آن رونق پژوهش‌ها و مطالعات داده‌بنیاد است.

پژوهش‌ها و مطالعات داده‌بنیاد تنها به سازمان‌های پژوهشی اختصاص ندارد؛ امروزه اصطلاحاتی چون بازاریابی داده‌بنیاد و تصمیم‌گیری داده‌بنیاد اشاره به اهمیت داده‌ها و اطلاعات و مدیریت تولید و مصرف آن دارد. برای مثال، شرکت وال‌مارت سالانه ۲ میلیارد و ۳۰۰ میلیون بسته کالا را ازطریق زنجیره عرضه خود عرضه می‌کند (حدود ۷۰۰ میلیارد دلار در سال)... این شرکت ادعا می‌کند در قفسه‌های خود «اطلاعات» را جایگزین موجودی کالا کرده است (فریدمن، ۱۳۹۴، ص. ۱۷۰-۱۷۲).

فناوری وب، و پژوهش‌ها و مطالعات داده‌بنیاد

ازجمله اهداف و کارکردهای اولیه شکل‌گیری فناوری وب و اینترنت همان مواردی است که ما خواسته یا ناخواسته برخی از آن‌ها را به نام پژوهش‌های داده‌بنیاد و مثل آن می‌شناسیم. زیرا ابداع فناوری وب بیش از هر چیز به پژوهش‌هایی مرتبط است که دانشمندان موسسه تحقیقات فیزیک نظری اروپا (سرن) در حال انجام آن بودند. صدها کتاب درباره این موسسه و فرایند کشف ذره هیگز منتشر شد که یکی از آن‌ها اثری است به نام «ذره در پایان گیتی» از شون کرول. او در این اثر توصیف می‌کند که چگونه مدیریت حجم عظیم داده‌های حاصل از برخورد ذرات

پروتون در مرکز سرن (و برای کشف نوعی ذره بنیادی به نام ذره هیگز) آن‌قدر زیاد بود که پیشرفته‌ترین رایانه‌های دنیا قادر به نگهداری و پردازش آن‌ها نبودند. در این پروژه مطالعاتی، میلیاردها پروتون در جهت مخالف هم در یک تونل مدور ۴۰ کیلومتری در عمق ۱۰۰۰ متری زمین گسیل می‌شدند. نتیجه برخورد و سپس متلاشی شدن آن‌ها ثبت می‌شد تا داده‌های آن‌ها برای کشف نوعی ذره بنیادی تحلیل شود که پیتر هیگز، یکی از دانشمندان نظریه‌پرداز فیزیک، چند دهه قبل از ابداع وب آن را با محاسبات دقیق ریاضی پیش‌بینی کرده بود. این تونل در مرز بین دو کشور سوئیس و فرانسه قرار دارد. برای کشف این ذره، بیش از ۱۳ میلیارد دلار تنها برای ساخت شتابگری به نام هادرون هزینه شد که پروتون‌ها را با سرعتی نزدیک به نور به هم می‌کوبید. شتابگری دیگر همین کار را عیناً در گروه دیگر تکرار می‌کرد. در هر گروه بیش از ۲۰۰۰ محقق فیزیک مشغول به کار بودند. پژوهش‌های هر دو گروه جداگانه انجام می‌شد. اهمیت پژوهش و دقت لازم برای انجام آن‌چنان زیاد بود که نیازمند پشتیبانی داده‌ها و نتایج آن از هر دو گروه بود. برای ساخت این شتابگر، تجهیزات و فناوری‌های زیادی ابداع شد که در نوع خود اولین‌های جهان بود. فناوری وب ازجمله فناوری‌هایی است که یکی از دانشمندان فیزیک این موسسه به نام تیم برنرز لی ابداع کرد. به‌عبارت‌دیگر، فناوری وب ابداع شد تا مشکل جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل و پردازش آن‌ها حل شود. زیرا حجم داده‌های مرتبط با برخورد میلیاردها پروتون در هر آزمایش آن‌قدر زیاد بود که بزرگ‌ترین رایانه‌های جهان نیز توان ذخیره و پردازش آن‌ها را نداشتند. برای این کار لازم بود از ظرفیت میلیون‌ها رایانه مستقر در کشورهای مختلف به‌صورت نامتمرکز استفاده شود. بدین ترتیب، از ظرفیت تعداد زیادی رایانه برای نگهداری، پالایش و پردازش داده‌ها استفاده شد؛ داده‌های نامناسب حذف، و تنها داده‌های مفید یکپارچه می‌شد تا تحلیل شوند.

توجه به پیشینه تاریخی و اجتماعی ابداع انواع فناوری‌ها، ازجمله فناوری اینترنت و وب ازاین‌جهت اهمیت دارد که اهداف وجودی و کارکرد آن‌ها، با همه قدرت و ضعف، را برجسته می‌کند. به نظر می‌رسد اهداف وجودی، کارکرد و کارایی آن‌ها همواره ثابت است: تولید، نگهداری، پردازش و انتقال اطلاعات و مدیریت آن‌ها برای اهداف سازمانی و فردی. درواقع، همین پیوند هدفمند و برنامه‌ریزی‌شده در بین انواع داده‌ها در سطوح مختلف سازمانی، بین‌سازمانی و در گستره ملی و حتی جهانی است که ازطریق ارتقای کارکردها و کارایی، قدرت فردی، سازمانی و ملی را افزایش خواهد داد زیرا نتیجه آن تنها اتصال ساده بین داده‌ها نیست، بلکه پیوند بین ابزارها، انسان‌ها، کشورها، سازمان‌ها، کالاها، خدمات و چیزهایی است که نتیجه آن قدرتی بزرگ در تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، پیش‌بینی، و حتی انجام خودکار و هوشمند کنش‌ها و رفتارها، و از آن بالاتر شاید جهت دادن به رفتارهای فردی و نهادی در سطوح مختلف محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی در آینده است.

گرچه بخش مهمی از اهداف آغازین توسعه اینترنت به مسائل نظامی و مدیریت جنگ‌ها اختصاص داشت اما به‌سرعت راه خود را به پژوهشگاه‌ها، دانشگاه‌ها، آموزشگاه‌ها، پایگاه‌های اطلاعاتی و سایر فعالیت‌هایی گشود که اهداف اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی آن‌ها برجسته است. درواقع، چندوچون حضور افراد، سازمان‌ها، و کشورها در این شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی و کم و کیف مدیریت آن‌ها بر تولید و مصرف داده‌ها و اطلاعات است که به ابزاری برای تعیین سرنوشت کشورها و ارزیابی کارکرد و کارایی افراد و نهادهای آن‌ها بدل شده است.

ادامه چنین تحولاتی نگاه به داده‌ها، اطلاعات، دانش و مدیریت آن‌ها را بیش‌ازپیش متحول کرد. صفت داده‌بنیاد در بسیاری از ترکیبات، ازجمله در ادبیات انواع کسب‌وکارهای کوچک و بزرگ نشان از این دارد که دامنه مطالعه و پژوهش به اموری فراتر از افراد و نهادهایی بسط یافت که به‌طور سنتی به امر آموزش و پژوهش اشتغال داشته‌اند. امروزه شرکت‌ها و نهادهای کوچک و بزرگ و حتی افراد نیز متوجه این واقعیت شده‌اند که باید نگاه خود را به‌سوی مدیریت داده‌ها و اطلاعات تغییر دهند.

کلان داده‌ها [1]

کلان داده‌هـا نتیجه تجمیع حجم زیادی از داده‌ها و اطلاعات در یک سازمان یا یک پایگاه اطلاعاتی خاص است. مثل داده‌های مرتبط با مطالعات هواشناسـی، نظامی، بازاریابی، سـنجش افکار، سـنجش از راه دور، و بسـیاری از برنامه‌های کلان ملی و بزرگ. جمع‌آوری انواع داده‌ها و تراکنش‌های افراد با یک سازمان بزرگ تولیـدی و خدماتـی، مثل گـوگل، یاهو، فیس‌بوک، فروشـگاه زنجیره‌ای وال‌مـارت، دیجـی‌کالا، وزارت ارتباطات، سـازمان تحقیقـات، آموزش و ترویج کشـاورزی، وزارت کشـاورزی و امثال آن می‌تواند منجر به شکل‌گیری کلان داده‌ها شود.

تولید و دسترسـی به چنین حجمی از داده‌ها سـبب می‌شود تا بتوان پژوهش‌ها و تصمیم‌گیری‌های مهم شـرکت‌ها، سازمان‌ها، و یا کشـورها را بر داده‌ها و اطلاعات نسـبتاً دقیق‌تـری بنا نهاد و به شـاخص‌های مختلفی توجه کرد. به‌عبارت‌دیگر، کلان داده‌ها بـه حجم عظیم داده‌هایی اشـاره دارند که می‌تـوان آن‌ها را طی فرایندهای گوناگون مرتبط با مدیریت داده‌ها/ اطلاعات/ دانش و برای اهداف سـازمانی، کسب‌وکارها، و فعالیت‌ها و پژوهش‌های خاص اسـتفاده کرد. این داده‌ها ممکن اسـت در مقیاس محلی، ملی، منطقه‌ای و یا جهانی باشند؛ در یک حوزه بسیار تخصصی یا عمومی باشـند؛ نتیجه ارتباط درون‌حوزه‌ای یا بین‌حوزه‌ای باشند؛ درون‌رشته‌ای یا بین‌رشـته‌ای باشند؛ چندرشته‌ای باشند و غیره. بر همین اسـاس، اغلب بسیار زمان‌بر و پرهزینه هستند و به فناوری‌ها و مدیریـت فرایندهـای پیچیده نیاز دارند. امـا درعین‌حال، نتایج مهم و جالب‌توجهی خواهند داشـت؛ زیرا از این داده‌ها می‌توان بـرای مدیریت انواع مطالعـات و پژوهش‌های مرتبط با تخصیص منابع انسانی/ مالی/ تجهیزات، بازاریابی، فروش، برنامه‌ریزی‌های راهبردی، شبیه‌سـازی‌های پیچیـده، تصمیم‌گیری‌های راهبردی، تصمیم‌سازی، و سـایر فعالیت‌هایی اسـتفاده کرد که به داده‌ها و تحلیل‌های زیاد، در زمینه‌های گوناگون، و در گستره‌های مختلف سازمانی، ملی، جهانی و غیره نیاز دارند.

برای مثال یوپی‌اس، اتاق فکری با نام «بخش تحقیق عملیاتی» دارد که درباره الگوریتم‌های زنجیره عرضه کار می‌کند. این فرایند ریاضـی، فناوری جریان محموله نـام دارد و هدف از طراحی آن انطباق آرایش کامیون‌ها، کشـتی‌ها، هواپیماها و اتفاقات تفکیک یوپی‌اس با جریان مسـتمر مرسـوله در هر روز خاص در سراسـر جهان است. در حال حاضر، ایجاد تغییرات در شبکه، برای انطباق با تحولات کمی کالاها، ظرف چند ساعت امکان‌پذیر است. تیم ۶۰ نفره تحقیقاتی یوپی‌اس عمدتاً از افرادی با تخصص مهندسـی و ریاضی تشـکیل شده اسـت. یوپی‌اس، برای پیش‌بینی تغییرات جوی، هواشناس و برای پیش‌گویی توفان‌های حاصل از تغییرات سیاسـی، تحلیلگر تهدیدات راهبردی در اختیـار دارد. ازآنجاکه تنها رانندگان یوپی‌اس روزانه و در خلال تحویل بسته‌ها به استفاده از ۸۸ هزار اتومبیل وانت، استیشن، تراکتور و موتورسیکلت خود، بیش از ۱ میلیون مکالمه تلفنی انجام می‌دهند، این شرکت امروزه بزرگ‌ترین کاربر خصوصی فناوری بی‌سـیم در جهان است. این اتومبیل‌هـا روزانـه دو درصد از تولیدات ناخالـص ملی جهان را حمل می‌کنند (فریدمن، ۱۳۹۴، ص. ۱۸۷-۱۹۴).

داده‌کاوی [2]

تحلیل محتوا ازجمله روش‌های سـودمند و نسـبتاً سـنتی در سـنجش افکار عمومـی و نیز توصیف و تحلیـل انواع کنش‌های فکـری به‌قصد ارزیابـی، تبلیـغ، برنامه‌ریزی، سیاسـت‌گزاری و اجـرا در حوزه‌های مختلف بوده اسـت. امـا داده‌کاوی عمدتاً به فرایندهای نرم‌افزاری اشـاره دارد که داده‌های موجود در اینترنت و انـواع پایگاه‌هـای اطلاعاتی بـا کمک آن‌ها تجزیـه، ترکیب، دسـته‌بندی، توصیف و تـا حد ممکن تحلیل می‌شـود. زیرا همه این اقدامـات از توان یک یا چند محقق و سـازمان‌ها و نهادهای فرادسـت آن‌ها خارج اسـت و به فرایندی خودکار، نرم‌افزاری و اغلب هوشـمند نیاز دارد. به‌عبارت‌دیگر، توصیف و تحلیل حجم عظیم داده‌های موجود در محیط الکترونیکی نیازمند رویکردهایی

1. Big data
2. Datamining

تازه در پردازش، تحلیل، بازیابی، دسته‌بندی، توصیف، تحلیل، و نمایش داده‌ها، و اغلب برای تولید اطلاعات و دانش تازه است که داده‌کاوی نام دارد. افرم توربان (۱۳۹۸) در کتاب «فناوری اطلاعات برای مدیریت: دگرگونی سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتال» به نمونه‌هایی از کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت کنش‌های فردی و نهادی، ازجمله در انواع مطالعات و پژوهش‌های علمی و نیز کسب‌وکارهای گوناگون اشاره کرده است که درس‌های زیادی در این زمینه دارد؛ به‌خصوص ازاین‌جهت که مدیریت محتوا و فناوری را با مدیریت انواع کسب‌وکارها و کنش‌های فردی و سازمانی ترکیب می‌کند.

گزارش تازه‌ای از ناسا منتشر شد که حاوی تحلیل‌های مرتبط با مطالعه و تصویربرداری چندین‌ساله ناسا از زمین در شب بود. این نهاد بین نور ساطع‌شده از مناطق مختلف زمین و شاخص‌های گوناگون سرزمینی، سیاسی، اجتماعی، شهری، صنعتی، اقتصادی، و فرهنگی شهرها و کشورهای مختلف جهان ارتباط برقرار کرد. چنین تحلیل‌های آماری تنها زمانی ممکن است که نه‌فقط چندین سال از کل زمین در طول شب و از راه دور تصویربرداری شود بلکه انبوه اطلاعات جغرافیایی، سیاسی، جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی دیگر و برنامه پردازش آن‌ها نیز در اختیار باشد.

داده‌کاوی هم به اهمیت داده‌ها در چرخه‌های مختلف تولید انواع کالاها و خدمات اشاره دارد و هم نوعی رویکرد نرم‌افزاری در ذخیره، سازمان‌دهی، بازیابی، دسته‌بندی و تحلیل داده‌هاست.

وب معنایی[1]

اصطلاح وب معنایی به مجموعه‌ای از سازوکارها برای ساختاردهی، سازمان‌دهی و بازیابی اطلاعات دقیق‌تر و متناسب با نیاز کاربران در شبکه وب اشاره دارد. به‌عبارت‌دیگر، حجم زیاد داده‌ها در پایگاه‌های بزرگ، پراکنده و اغلب در پیوند با هم اقتضا می‌کند که تا حد ممکن رویکردی در طراحی پایگاه‌ها و نرم‌افزارها اتخاذ شود که به معنا و روابط بین پیشینه‌ها و اطلاعات متناسب با نیاز محققان و کاربران بیش‌ازپیش توجه شود؛ یعنی داده‌ها و اطلاعات به‌گونه‌ای ذخیره، سازمان‌دهی و بازیابی شوند که سطوحی از تحلیل‌های آماری، ارزش‌افزوده اطلاعاتی و معنایی ایجاد شود و یا حداقل قابلیت تولید معنا را برای کاربران در مرحله تعامل و بازیابی اطلاعات داشته باشد. «وب معنایی یا وب نحوی» درباره افزودن سمانتیک/نحو، یعنی معنا، به داده تحت وب است، به‌طوری‌که بتوان با ماشین صفحات وب را راحت‌تر پردازش و دست‌کاری کرد (مینارد و همکاران، ۲۰۱۷، ص. ۱) «وب معنایی» که به وب داده‌ها در مقابل وب فرامتن (وب ۱,۰) شهرت دارد، از ارتباط میان داده‌های منتشرشده در وب پدید می‌آید (طاهری، ۱۳۹۷، ص. ۸۹).

برای مثال واژه‌نامه، و به‌طور خاص اصطلاح‌نامه ازجمله ابزارهای مطرح در ایجاد رابطه معنادار بین انواع واژه‌ها و اصطلاحات در حوزه‌های تخصصی هستند. سازمان‌هایی چون سازمان آموزش، تحقیقات و ترویج کشاورزی به‌دلیل دسترسی به انبوه اطلاعات تخصصی در حوزه کشاورزی و علوم وابسته و در اختیار داشتن انواع پایگاه‌های اطلاعاتی می‌تواند با تولید مجموعه‌ای از پایگاه‌ها و نرم‌افزارهایی از این دست و نیز ایجاد پیوند بین آن‌ها در ذخیره، جستجو و بازیابی اطلاعات تحولی اساسی در حوزه دسترس‌پذیری اطلاعات کشاورزی ایجاد کند. قابل‌توجه آن‌که این سازمان انواع پروفایل‌های عمومی و تخصصی کارشناسان، متخصصان و محققان حوزه کشاورزی را نیز در اختیار دارد. ایجاد چنین روابطی در بین انواع پایگاه‌های اطلاعاتی با رویکردهای سازمانی و موضوعی به‌تدریج زمینه‌ساز ایجاد و برقراری روابط مفهومی مانند وب معنایی در ابزارهای جستجوی پایگاه‌های اطلاعاتی خواهد شد.

علوم بزرگ

برخی از پژوهش‌ها نیازمند مشارکت متخصصان و دانشمندان زیادی است و منابع مالی و غیرمالی زیادی نیز می‌طلبد که گاهی برخی از کشورهای ثروتمند نیز از پس آن برنمی‌آیند. به این دسته

1. Semantic web

از پژوهش‌ها، «علوم بزرگ» می‌گویند. نمونه شناخته‌شده آن فعالیت‌های علمی مرکز پژوهش‌های نظری فیزیک اروپا (سرن) است که با مشارکت مالی کشورهای اروپایی شکل گرفته است که شون کرول آن را به‌خوبی توصیف کرده است. در کشور آمریکا و با تصویب کنگره، میلیاردها دلار برای تولید شتابگری در حد و اندازه ال‌اچ‌سی هزینه شد و حتی ساخت آن آغاز شده بود اما هزینه ساخت آن‌چنان زیاد بود که کنگره آمریکا ادامه ساخت آن را لغو کرد. اما به‌جای آن، دانشگاه‌ها و نهادهای علمی آمریکا بیش از ۳ میلیارد دلار به پروژه ساخت ال‌اچ‌سی در سرن کمک کردند تا در فرایند این پژوهش مشارکت داشته باشد. روسیه، ترکیه و چند کشور دیگر نیز همین مشارکت مالی و پژوهشی را با سرن آغاز کردند. پژوهش‌های بزرگ، گروهی، چندملیتی، مشارکتی و بین‌المللی، دیگر نام‌ها برای چنین پژوهش‌هایی است.

نتیجه

اصطلاحاتی مانند داده‌بنیاد، کلان‌داده‌ها، وب معنایی، و علوم بزرگ به نحوی با همدیگر و نیز با تغییراتی ارتباط دارند که جهان مدرن و متصل‌به‌هم را شکل داده است؛ یعنی تغییراتی که ارتباط‌دهنده اطلاعات و دانش نویسندگان، محققان، متخصصان و همه افراد و حتی ابزارهایی است که داده، اطلاعات و دانش تولید یا مصرف می‌کنند. درواقع، بدون اتصال و ارتباط هوشمند و برنامه‌ریزی‌شده بین انواع داده‌ها و اطلاعات در مقیاس کوچک و بزرگ بسیاری از تحلیل‌ها و تصویرهای جاری ما از جهان و چیزهای موجود در آن دسترس‌پذیر نبود. در این مقاله به برخی از این پژوهش‌ها و مطالعات اشاره شد.

تحقیقات بازاریابی شرکت‌های بزرگ نیز متکی به چنین داده‌هایی است که افراد، نهادها و حتی بسیاری از کشورها نیز به آن‌ها دسترسی ندارند. نمونه پژوهش آنتونی اسمیت به سفارش یونسکو نشان می‌دهد که چگونه کشورها و شرکت‌های بزرگ با استفاده از ماهواره‌ها و دستگاه‌های سنجش از راه دور به اطلاعاتی دسترسی دارند که گاهی جزو محدوده سیاسی - ملی کشورها است. همه این موارد نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی‌های ملی نیازمند رویکردهایی متفاوت در جمع‌آوری و تحلیل داده‌هاست.

ارتقای کاربرد هوش مصنوعی در فعالیت‌ها، شبیه‌سازی رفتارها و کنش‌های انسان‌ها، ترسیم نقشه ژنتیک انسان‌ها و گیاهان برای اهداف درمانی یا غذایی، ترسیم نقشه راه‌های گوناگون، تدوین و اجرای نظام ارتباط علمی، ثبت و ضبط جریان داده‌ها (و اطلاعات و دانش) و توصیف و تحلیل آن‌ها، به حجم عظیمی از داده‌ها، توان ذخیره‌سازی و پردازشی بالا، تحلیل و شبیه‌سازی، داده‌کاوی، و معناکاوی نیاز دارد. امروزه حتی تحقیقات تولید، بازاریابی، و مدیریت فرایندهای کسب‌وکارها در سطح محلی و ملی نیز بیش‌ازپیش به چنین فناوری‌ها و داده‌هایی متکی است. مدیریت تولید و مصرف کالاها و خدمات و حل بسیاری از بحران‌های جاری در بخش‌های مختلف کشور بدون چنین رویکردی در اتصال و ارتباط بین داده‌های کسب‌شده در بخش‌های گوناگون دشوار و بلکه ناممکن خواهد بود. به همین دلیل، آشنایی با این نوع فناوری‌ها، افزایش توان نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و نیز مدیریت کارآمد فناوری‌ها، هم برای جمع‌آوری داده‌ها و انجام پژوهش‌های کارآمد، و هم در فرایندهای گوناگون تصمیم‌گیری، اجرا، انتقال دانش و یافته‌ها، و ترویج آن بسیار اهمیت دارد.

بیانیه فرهنگستان سوئد در اهدای جایزه نوبل به احمد زویل نشان می‌دهد که بسیاری از نوآوری‌های علمی و کاری نتیجه نوآوری‌های فنی، و یا استفاده نوآورانه از فناوری‌های قدیمی و گاه ترکیب فناوری‌های گوناگون است. فناوری‌های مختلف به‌خصوص فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در سطوح گوناگون کم‌وبیش قدرت مشاهده، جمع‌آوری داده‌ها، یکپارچه‌سازی، پردازش، بصری‌سازی و شبیه‌سازی الگوهای پیچیده را افزایش می‌دهند. برای مثال، امروزه دیداری‌سازی داده‌ها و اطلاعات در حوزه علم‌سنجی، مطالعات علمی، بازاریابی و ثبت و ضبط مشاهدات و داده‌های علمی و ترسیم نقشه روابط آن‌ها اهمیت زیادی در برنامه‌ریزی و اجرای پژوهش و تحلیل نتایج آن‌ها دارد. بسیاری از اکتشافات، ازجمله نمونه احمد زویل به همین نکته مهم،

یعنی ثبت و ضبط دقیق داده‌هایی اشـاره دارد که بدون استفاده از فناوری‌هـای اطلاعاتی و ارتباطی حتی تصور آن نیز ناممکن اسـت. به همین دلیل بسـیار مهم اسـت که به نقش و اهمیت انواع فناوری‌ها بخصـوص نرم‌افزارهـای تخصصی مرتبـط با تحلیـل، توصیف، و دیداری‌سازی داده‌ها و کاربرد آن‌ها توجهی مناسب داشته باشیم.

باید به این نکته اشاره شود که در سطح ملی نهادهایی وجود دارند کـه به‌دلیل ماهیـت کار خود به برخی از این داده‌هـا و نرم‌افزارهای ارزشمند دسترسی دارند و مرجع آمارگیری، تحلیل و سیاست‌گذاری در این زمینه هستند. طبیعی است که تقویت نقش آن‌ها در سازمان‌ها بـرای مدیریـت تولید و دسترسـی بـه داده‌هـا و اطلاعـات، و نیز یکپارچه‌سـازی داده‌ها و دانش سـازمانی ازطریق تدوین سیاست‌ها، راهبردهـا، برنامه‌ها، و نیز نظارت بر کـم و کیف اجرای آن‌ها ازنظر نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و دیگر شاخص‌ها بسیار اهمیت دارد.

دسترسـی به برخـی از این داده‌ها ازسـوی نهادهـای جهانی غیرانتفاعـی مثـل سـازمان ملل، بانـک جهانی، یونسـکو، فائو، سازمان جهانی بهداشت، برخی از نهادهای دولتیِ آمریکا و اروپا، اتحادیه اروپا، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های بزرگ دنیا، و برخی از شرکت‌ها و نهادهای خصوصی مثل گوگل و غیره نیز ممکن است. با جسـتجو در برخی از این پایگاه‌هـا و گاهی طراحی برنامه‌های واسط و کاربردی می‌توان پژوهش‌های نظری و کاربردی زیادی را در حوزه‌های متعدد انجام داد. تحلیل محتوا، تحقیقات بازاریابی و مطالعات علم‌سـنجی ازجمله این مطالعات هسـتند. این دسته از نهادی جهانی و منطقه‌ای، ازجمله فائو در حوزه کشاورزی، اغلب نمایندگانی ملی به‌عنوان سـپردنگاه[1] دارند. بدیهی است مدیریت استفاده از مزایای آن‌ها بسیار اهمیت دارد. بخصوص آن‌که هزینه کلان آن را دولت به‌عنوان حق عضویت پرداخت می‌کند.

سـخن نهایی آن‌کـه مدیریت تولیـد، ذخیره و دسترسـی به انـواع داده‌ها، اطلاعات و دانش در فرایندهای گوناگون آموزش و پژوهـش و کاربـرد آن در کنش‌های فردی و نهـادی نیازمند ابزارها، رویکردها، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی‌هایی است که نگاهی کلان و یکپارچـه به یک سـازمان و ارتباط آن بـا دیگر نهادها و نظام‌هـای اطلاعاتـی و ارتباطـی دارد. واژه‌هایـی چون کلان داده‌ها، داده‌کاوی، علوم بزرگ، علم‌سنجی، سازمان اطلاعات و ارتباطات، مرکز اطلاعات و ارتباطات، مرکز داده‌ها و اطلاعات، مدیریت داده‌ها/ اطلاعات/ دانـش، نتیجه چنین برنامه‌ریزی‌هایی در مدیریت انواع کنش‌های فردی و سازمانی است.

منابع

اسمیت، آنتونی (۱۳۹۳). *ژئوپولتیک اطلاعات؛ شیوه‌های سلطه‌جویی فرهنگی استعمار در جهان از طریق رسانه‌های همگانی*. ترجمه فریدون شیروانی. تهران: سروش.

پوست‌اندازی حفاظت از منابع ژنتیک، از تدوین تا تصویب (۱۳۹۶). *همشهری*، ۲ بهمن، ش. ۷۳۰۳. ص. ۱۳.

توربان، افرم؛ ولونینو، لیندا و پولارد، کارول (۱۳۹۸). *فناوری اطلاعات برای مدیریت: دگرگونی سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتال*. ترجمه زهیر حیاتی و غلامعلی تمهید. تهران: نشر کتابدار.

حسن‌زاده، محمد (۱۴۰۰). *مدیریت دانش: مفاهیم و زیرساخت‌ها*. تهران، نشر کتابدار.

فرهادیان، سلیمان (۱۳۹۵). دستاوردهای علمی احمد زویل، اولین مسلمانی که جایزه نوبل علمی گرفت: در آزمایشگاه سریع‌ترین دانشمند جهان چه می‌گذرد؟ *همشهری*، ۲۵ شهریور، ش. ۲۶۸۲. ص. ۱۰.

فریدمن، توماس آل. (۱۳۹۴). *جهان مسطح است: تاریخ فشرده جهان در قرن بیست و یکم*. ترجمه احمد عزیزی. تهران: هرمس.

کرول، شون (۱۳۹۲). ذره در پایان گیتی. ترجمه رامین رامبد. تهران: مازیار.

طاهری، مهدی (۱۳۹۷). *ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش؛ با تأکید بر رویکردهای نوین*. تهران: کتابدار.

محسنی، حمید (۱۳۹۹). *دانش و انتقال دانش: کنکاشی درباره تعریف‌ها، چارچوب‌ها، اهداف، سیاست‌ها، راهبردها، الگوها، نمونه‌ها، ابزارها، و بسترهای زیستی و فرهنگی*. تهران: کتابدار.

مظفری، جواد (۱۳۹۶). ذخیره‌سازی ژنتیک ۲۸۰ هزار ژن گیاهی در کشور. در گفتگوی علی ابراهیمی با مدیر طرح کلان ملی ذخایر ژنتیک سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. *همشهری*،۲ بهمن، ش. ۷۳۰۳. ص. ۱۲-۱۳.

Maynard, Diana; Bontcheva. Calina; Augentien, Isabell (2017). *Natural Language Processing for the Semantic Web*. Morgan and Claypool Publishers.

1. Depository

Agricultural Information sciences and Technology
Number 6,Volume 3, Fall and Winter 2021
aistj.areeo.ac.ir

Information Technologies and Data-Driven Researches: Strategies in Agricultural research

Hamid Mohseni
Faculty member of Emam Khomeini higher education center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Abstract
Concepts and phenomena such as data-driven, metadata, semantic web, and big science point to a process that highlights the importance of managing data, information, and knowledge cycles in institutions, and the professtion associated with them. At the same time, these terms are somehow the product of the development of ICT and their applications in the management of individual and organizational actions.
In this article, the above concepts and phenomena were described in relation to each other and in interaction with some goals and tasks. Success in these areas requires extensive cooperation of individuals and institutions in the management of financial, technical, and human resources. It also needs strategies that requires the cooperation of individuals and institutions, because it is time consuming and costly, and requires different skills and professtions. The ICT integrated all of these and and their results. Another purpose of this article is describing the importance of studying information, knowledge and technology management for optimizing the knowledge cycle with emphasis on some well-known examples.

Keywords: : ICT, Research. Data-driven. Big data, Semantic web, Big sciense.