

استفاده از علوم شناختی در آمار رسمی مطابق با مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری

مجری:

مهدی نقی‌خانی

همکاران:

اشکان شباک

مریم زنگنه



پژوهشکده‌ی آمار

گروه پژوهشی طرح‌های فنی و روش‌های آماری

زمستان ۱۳۹۹

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کد شناسه: RP-9938

عنوان: استفاده از علوم شناختی در آمار رسمی مطابق با مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری
مجری: مهدی نقی‌خانی
همکاران: اشکان شباک، مریم زنگنه
گروه پژوهشی: طرح‌های فنی و روش‌های آماری
تاریخ انتشار: زمستان ۱۳۹۹
نوبت انتشار: اول
طراح جلد: حمید عابدی
صفحه‌آرا: طاهره امینی، نجمه ناظریان

❖ حق مالکیت معنوی این طرح پژوهشی متعلق به پژوهشکده‌ی آمار است و نقل مطالب فقط با ذکر مأخذ مجاز است.



پژوهشکده‌ی آمار

تهران، خیابان دکتر فاطمی، خیابان باباطاهر، خیابان سرتیپ فکوری،

شماره‌ی ۱۴۵

۳- ۰۲۱ ۸۸۶۳۰۴۴۰

www.srtc.ac.ir

پیش‌گفتار

مطابق با سند نقشه جامع علمی کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، اولویت‌های علمی و فناوری کشور به سه دسته الف، ب و ج تنظیم شده است که این دسته‌بندی ناظر بر نحوه و میزان تخصیص منابع انسانی و مالی و توجه مدیران است. مطابق با این دسته‌بندی علوم شناختی و رفتاری در اولویت ب قرار داد و این بدان معناست که رشد و گسترش علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری به‌عنوان یک استراتژی کلان و راهبردی برای توسعه دانش در ایران و رقابت در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی طرح‌ریزی شده است. موضوع علوم شناختی، مطالعه ذهن است. دانشی میان‌رشته‌ای، نوپویا و معطوف به آینده که در آن، مغز و فرایندها و کارکردهای شناختی آن مورد مطالعه روشمند و منظم علمی قرار می‌گیرد. این دانش در تعامل با دانش‌ها و فناوری‌های همگرا (زیستی، نانو و اطلاعات) می‌تواند به ارتقای کیفیت زندگی بشر، رفع کاستی‌های ناشی از سوگیری شناختی، تولید سامانه‌های هوشمند و استفاده بهینه از ذهن و قوای فکری انسان کمک کند. در سه چهارم دهه گذشته، این علوم، دستاوردهای گران‌بهایی را برای بشر به ارمغان آورده است بطوری‌که دهه ۱۹۹۰ دهه مغز نامیده شد و کشورها در زمینه این دانش نو سرمایه‌گذاری چشمگیری کردند و رقابت شدیدی در دست‌یابی به اسرار مغز و ذهن و استفاده کاربردی از آن به جریان افتاده است. بر همین اساس از سال ۱۳۹۱ ستاد توسعه علوم شناختی زیر نظر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری شروع بکار کرد و توسعه علوم شناختی در زمینه‌های مختلف علوم مهندسی، پزشکی و سلامت، اقتصاد و مدیریت، علوم اجتماعی و سیاسی و... آغاز شد. یکی از حوزه‌های که از اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی توسط سازمان‌های آماری ملی مورد توجه قرار گرفت کاربرد علوم شناختی در روش‌شناسی آمارگیری است که تحت عنوان جنبش رهیافت شناختی روش‌شناسی آمارگیری (CASM)^۱ نامیده شده است. این جنبش به منظور افزایش کیفیت آمارگیری‌های در چرخه تولید آمار از مرحله طراحی مفهومی، طراحی ابزار آمارگیری تا روش انتشار آمارها و دسترس‌پذیری آسان آمارهای رسمی شکل گرفت. این جنبش، منجر شد تا آزمایشگاه‌های طراحی پرسش‌نامه در سازمان‌های آماری ملی کشورهای آمریکا، انگلیس، کانادا، سوئد، هلند، کره جنوبی و... طراحی و استقرار پیدا کند و علوم شناختی و رفتاری بصورت سیستماتیک و هدفمند در تمام فرایندهای تولید آمار رسمی بکارگرفته شود. در ایران نیز با توجه به

¹ Cognitive Aspect of Survey Methodology (CASM)

تصویب سند مدرن سازی نظام آماری کشور از در سال ۱۳۹۷، به کارگیری فناوری های نوین در تمام فرایند اصلی و پشتیبان تولید آمار رسمی، در ۵ مؤلفه کلیدی آن (شامل: موضوعات و چارچوب های سازمانی، روش ها و فناوری اطلاعات برای تولید آمار، منابع داده ای و روش های گردآوری داده ها، انتشارات و ارتباطات اثربخش و استانداردهای آماری) آغاز شد. بر همین اساس استفاده از علوم شناختی و رفتاری و ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی به عنوان یک برنامه عملیاتی در توانمندسازی و اعتمادسازی نظام آماری ایران تعریف شد.

این طرح مطالعاتی شامل سه فصل است، در فصل اول، مبانی علمی و ابزارهای ارزیابی فرایندهای شناختی انسان معرفی می شود و اقدامات صورت گرفته در خصوص استفاده از علوم شناختی و رفتاری در سازمان های آماری ملی سایر کشورها ارائه می شود. در این فصل به تعامل بین انسان و نظام آماری ملی^۲ پرداخته می شود که در این تعامل افراد/انسان به عنوان پاسخگو و کاربر هستند. چگونگی تعامل، درک و اقدام افراد چه در قالب پاسخگو و چه در قالب کاربر با نظام آماری ملی بر کیفیت تولید و بهره گیری آن و حتی بقای آن تاثیر می گذارد. فصل دوم شامل دو بخش ۰۱ کاربرد علوم و فناوری شناختی در فرایندهای تولید آمار رسمی و ۰۲ کاربرد علوم و فناوری شناختی در سازمان های آماری ملی است. در بخش اول بر اساس مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری (GSBPM)، کاربرد علوم شناختی در فرایندهای اصلی تولید آمار شامل نیازسنجی، طراحی پرسش نامه و ابزار آمارگیری، پردازش داده و محاسبات شناختی و انتشار و اطلاع رسانی ارائه می شود و در بخش دوم کاربرد علوم شناختی در موضوعات سازمانی در سازمان های آماری ملی شامل حرفه ای سازی آمارگیران، سواد آماری و واحدهای بینش رفتاری معرفی می شود. در فصل سوم نیز بر اساس مطالب ارائه شده در فصل اول و فصل دوم، پیشنهاد استقرار آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری در مرکز آمار ایران در راستای تحقق اهداف مدرن سازی نظام آماری ملی ایران ارائه می شود.

این پژوهش در گروه پژوهشی طرح های فنی و روش های آماری پژوهشکده ی آمار با همکاری آقای مهدی نقی خانی به عنوان مجری و آقای دکتر اشکان شباک و سرکار خانم مریم زنگنه به عنوان همکاران اصلی به انجام رسیده است، که بدین وسیله از ایشان صمیمانه تشکر و قدردانی می شود. همچنین از نظرات ارزشمند داوران این طرح که نقشی به سزایی در بهبود آن داشته اند، صمیمانه سپاسگزاری می شود. در پایان از زحمات سرکار خانم ساناز مهندسی و سرکار خانم طاهره امینی برای ویرایش صمیمانه قدردانی می شود. امید است حرکت پیشگام این طرح پژوهشی در معرفی قلمروهای نوین پژوهشی علوم شناختی به نظام آماری کشور باشد.

گروه پژوهشی طرح های فنی و روش های آماری

پژوهشکده ی آمار

² Human-National Statistical System Interaction

فهرست مطالب

۱	علوم و فناوری‌های شناختی و سازمان‌های آماری ملی.....
۱-۱	۱-۱-۱- نظام آماری ملی (NSS) و مدرن‌سازی
۲	۱-۱-۱-۱- تعامل انسان- نظام آماری ملی.....
۳	۱-۱-۲- مدرن‌سازی نظام آماری ملی و علوم شناختی.....
۵	۲-۱- علوم شناختی و آمار رسمی
۵	۱-۲-۱- کلیات علوم شناختی.....
۱۲	۲-۲-۱- فناوری‌های شناختی و روش‌های ارزیابی فرایندهای شناختی
۱۹	۳-۲-۱- حوزه‌های کاربردی علوم شناختی.....
۲۰	۴-۲-۱- کاربرد علوم شناختی در روش‌شناسی آمارگیری
۲۷	۳-۱- نتیجه‌گیری
۲۹	مدیریت فرایند کسب و کار در سازمان‌های آماری ملی: رویکرد شناختی.....
۲۹	۱-۲- مدیریت شناختی فرایند کسب و کار (Cognitive BPM).....
۳۲	۲-۲- مدیریت شناختی فرایند کسب و کار در سازمان‌های آماری ملی.....
۳۴	۳-۲- علوم شناختی و رفتاری در تولید آمار رسمی مطابق با مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری (GSBPM).....
۳۴	۱-۳-۱- تعیین نیازها.....
۳۸	۲-۳-۲- طراحی ساختاری و محتوایی پرسش‌نامه
۵۵	۳-۳-۲- طراحی ابزار آمارگیری در آمارگیری‌های رایانه‌یار
۵۶	۴-۳-۲- علوم شناختی در انتشار و اطلاع‌رسانی: دیداری‌سازی و دسترس‌پذیری.....
۵۷	۵-۳-۲- محاسبات شناختی
۵۸	۴-۲- علوم شناختی و رفتاری در سازمان آماری ملی.....
۵۹	۱-۴-۲- واحد بینش رفتاری.....
۶۰	۲-۴-۲- حرفه‌ای‌سازی آمارگیر (یادگیری شناختی).....
۶۱	۳-۴-۲- سواد آماری رسمی.....
۶۲	۵-۲- نتیجه‌گیری
۶۳	پیشنهاد ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران.....
۶۳	۱-۳- پیشنهاد.....
۶۶	۲-۳- موضوعات تحقیقاتی.....

۶۷	۳-۳- زیرساخت
۶۸	۳-۴- نتیجه‌گیری
۷۱	مرجع‌ها
۷۵	واژه‌نامه

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱- خلاصه اطلاعات کشورهای شرکت‌کننده در آزمون شناختی آمارگیری نیروی کار ۲۵
- جدول ۱-۲- مدل ۵ مرحله‌ای طراحی و توسعه پرسش‌نامه ۴۷
- جدول ۲-۲- حداقل مراحل مورد نیاز برای طراحی و توسعه پرسش‌نامه ۴۸
- جدول ۳-۲- جدول سیستم ارزیابی خبره ۵۰
- جدول ۴-۲- سیستم کدگذاری باز مصاحبه پرسش‌نامه ۵۱
- جدول ۵-۲- دسته‌بندی مشکلات در ارزیابی پرسش‌نامه ۵۲
- جدول ۶-۲- نمونه‌ای از فرم تحلیل مصاحبه عمیق ۵۳
- جدول ۷-۲- خلاصه‌ای از روش‌های مصاحبه‌شناختی ۵۴

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱-۱- نظام آماری ملی ایران ۲
- شکل ۱-۲-۱- تعامل انسان-نظام تولید آمار ۳
- شکل ۱-۳-۱- مدل مفهومی، بعدها و مؤلفه‌های مدرن‌سازی آمارهای رسمی ۴
- شکل ۱-۴-۱- مدل عمومی پردازش اطلاعات ۷
- شکل ۱-۵-۱- مثالی از نظریه بالا - پایین ۷
- شکل ۱-۶-۱- دو نمونه از توهم یا سوگیری شناختی در سیستم درک انسان ۸
- شکل ۱-۷-۱- ساز و کار توجه در رانندگی ۸
- شکل ۱-۸-۱- دو نمونه از ساز و کار سیستم توجه ۹
- شکل ۱-۹-۱- انواع حافظه ۱۰
- شکل ۱-۱۰-۱- حافظه کاری بدلی ۱۱
- شکل ۱-۱۱-۱- یک نمونه از معماری شناختی ۱۱
- شکل ۱-۱۲-۱- یک نمونه از fMRI ۱۳
- شکل ۱-۱۳-۱- یک نمونه از fNIRS ۱۴
- شکل ۱-۱۴-۱- یک نمونه از EEG ۱۵
- شکل ۱-۱۵-۱- یک نمونه از TMS ۱۶
- شکل ۱-۱۶-۱- یک نمونه از دستگاه ردیاب چشمی ۱۷
- شکل ۱-۱۷-۱- یک نمونه از دستگاه واقعیت مجازی ۱۸
- شکل ۱-۱۸-۱- نمونه‌ای از آزمایشگاه طراحی پرسش‌نامه ۲۴
- شکل ۱-۱۹-۱- تاریخ‌نگاری از کاربردهای علوم شناختی و رفتاری در سازمان آماری ملی کشورها ۲۷
- شکل ۲-۱-۱- مدل مفهومی مدیریت فرایند کسب و کار شناختی ۳۱
- شکل ۲-۲-۱- معماری عمومی تولید آمار ۳۳
- شکل ۲-۳-۱- مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری (GSBPM) ۳۳
- شکل ۲-۴-۱- کاربران آمار رسمی ۳۶
- شکل ۲-۵-۱- فرایند طراحی کاربر-محور ۳۹
- شکل ۲-۶-۱- فرایندهای ذهنی در فرایند پرسش و پاسخ ۴۱
- شکل ۲-۷-۱- فرایند پرسش و پاسخ مدل تورانژتو و راسینسکی ۴۳
- شکل ۲-۸-۱- فرایند بهبود پرسش‌نامه ۴۴

- شکل ۲-۹- طراحی و توسعه پرسش نامه به عنوان یک فرایند ۴۵
- شکل ۲-۱۰- یک نمونه از آزمایش ردیاب چشمی برای تکمیل پرسش نامه ۵۶
- شکل ۲-۱۱- روند تکامل محاسبات شناختی ۵۸
- شکل ۲-۱۲- مدل سواد آماری ۶۲

۱

علوم و فناوری‌های شناختی و سازمان‌های آماری ملی

۱-۱- نظام آماری ملی^۱ (NSS) و مدرن‌سازی

مطابق با تعریف بخش آمار سازمان ملل (UNSD)^۲، آمار رسمی یک کالای عمومی^۳ است که توسط سازمان‌های آماری ملی (NSOs)^۴ در چهار بخش اقتصادی، اجتماعی، جمعیت‌شناسی و محیط زیست تولید و برای سیاست‌گذاری، ارزش‌گذاری بهتر و تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر شواهد و آمار در بخش‌های دولتی و خصوصی استفاده می‌شوند. سازمان‌های آماری ملی، مطابق با نظام آماری ملی نسبت به جمع‌آوری، نظارت، انتشار داده و اطلاعات آماری اقدام می‌کنند. نظام آماری ملی، مجموعه‌ای از دستگاه‌ها و نهادهای درگیر در فعالیت‌های آماری (رکن‌های نظام) است که وظایف و فعالیت‌های هر یک از اجزای نظام، روابط درونی و بیرونی آن‌ها با یکدیگر مطابق با اصول، قوانین و مقررات ملی است. نظام آماری ملی وظیفه‌ی تولید آمارهای رسمی کشور را متناسب با وظایف قانونی توزیع شده در بین دستگاه‌های اجرایی دارد و در نتیجه سازمان آماری ملی به تنهایی وظیفه تولید تمام آمارهای رسمی را بر عهده ندارد. نظام آماری ملی ایران (INSS)^۵ نیز یک نظام ملی نیمه متمرکز است که مرجعیت آن بر عهده مرکز آمار ایران است و سایر دستگاه‌های اجرایی موظف به

^۱ National Statistical System (NSS)

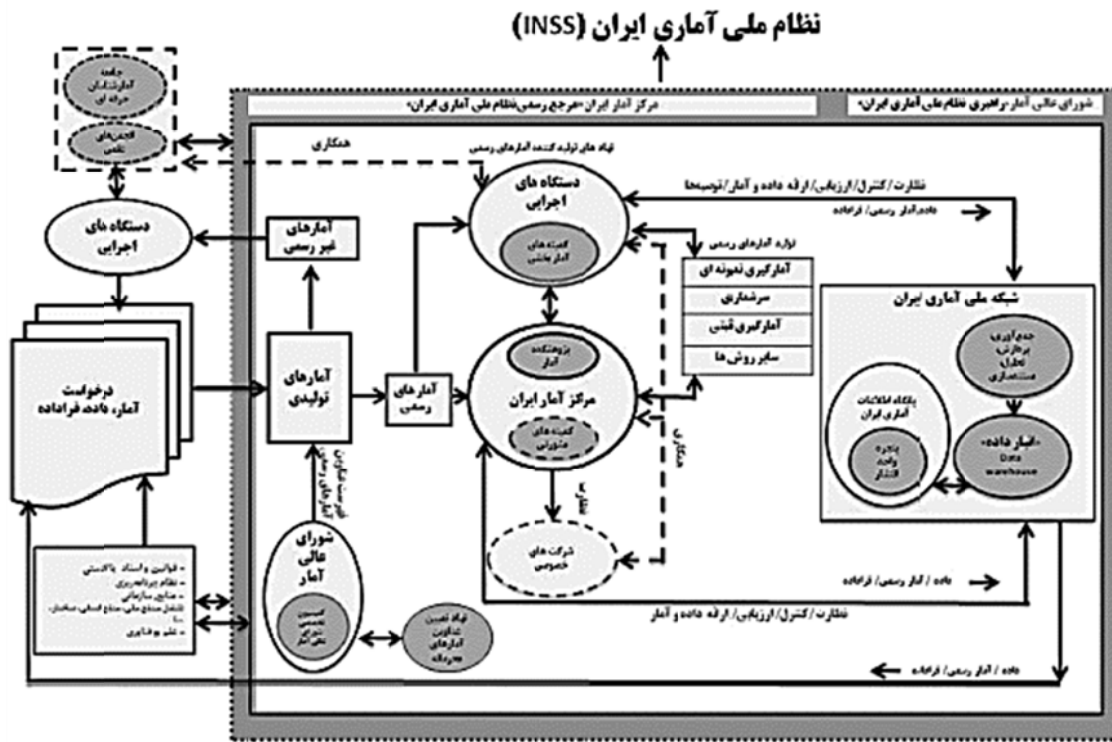
^۲ United Nations Statistics Division (UNSD)

^۳ Public Goods - در علم اقتصاد یک کالای عمومی کالایی غیر رقابتی و غیر قابل استثناء (تخصیص‌ناپذیر) است. غیر رقابتی بودن به این معنی است که مصرف آن کالا توسط یک نفر، دسترسی کالا برای مصرف توسط دیگران را محدود نمی‌کند و غیر قابل استثناء بودن (تخصیص‌ناپذیری) به این معناست که نمی‌توان آن را به کسی یا کسانی تخصیص داد و افراد دیگر را از استفاده آن مستثنی کرد.

^۴ National Statistical Office (NSO)

^۵ Iran National Statistical System (INSS)

همکاری در تولید آن هستند (شکل ۱-۱). در این نظام، مرکز آمار ایران، مسئولیت هدایت، راهبری و نظارت بر انتشار و اطلاعات آمار را دارد و سایر دستگاه‌های اجرایی موظف می‌باشند مطابق با دستورالعمل‌ها و استانداردهای تدوین شده نسبت به جمع‌آوری و اشتراک‌گذاری داده‌ها اقدام نمایند.



شکل ۱-۱- نظام آماری ملی ایران

۱-۱-۱- تعامل انسان- نظام آماری ملی

همان‌طور که اشاره شد آمار رسمی از دیدگاه تئوری‌های اقتصاد کلان، یک کالای عمومی است که تولید و مصرف آن از تعامل بین نظام تولید آماری و پاسخ‌گویان^۶ و کاربران^۷ حاصل می‌شود (شکل ۱-۲). مهم‌ترین نکته در این تعامل، چگونگی درک پاسخ‌گویان و کاربران از نظام آماری ملی است، به‌طوری‌که باورها، ارزش‌ها و نرم‌های اجتماعی نقش مهمی در تصمیم‌گیری افراد برای پاسخ‌گویی و ارائه دقیق اطلاعات و اعتماد به آمارهای رسمی دارند. بنا بر این مطالعه چگونگی درک پاسخ‌گویان و کاربران از نظام آماری ملی به تعامل بهتر با آن و افزایش کیفیت آمارهای تولید شده کمک می‌کند. یکی از علومی که می‌تواند به این مطالعه کمک کند علوم شناختی^۸ است. علوم شناختی یا نظریه ذهن^۹ یک رشته بین رشته‌ای است که به مطالعه چگونگی درک انسان از محیط می‌پردازد. در این علم، چگونگی دریافت و پردازش اطلاعات در ذهن انسان‌ها از محیط اطراف و در نهایت

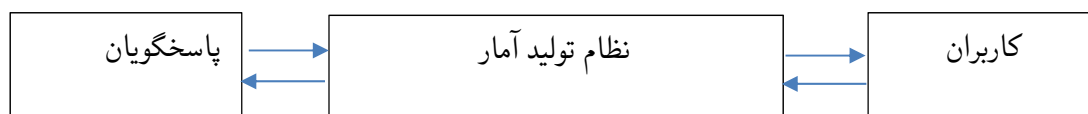
⁶ Respondents

⁷ Users

⁸ Cognitive Science

⁹ Theory of Mind

واکنش‌های مختلف را بر اساس فرایندهای شناختی^{۱۰} فردی و اجتماعی توضیح می‌دهد. مطابق با نظریه ذهن فردریش آگوست فون هایک^{۱۱}، ذهن انسان یک سیستم سازگار است که با محیط اطراف سازگار و دارای تعامل است و متناسب با آن رفتار می‌کند. این سازگاری در نظام آماری ملی شامل دو بخش است: ۱. تعامل بین نظام تولید آمار و پاسخ‌گویان و ۲. تعامل بین نظام تولید آمار و کاربران. تعامل بین نظام تولید آمار و پاسخ‌گویان در قالب فرایند پرسش و پاسخ با انواع روش‌های آمارگیری مطرح می‌گردد که شامل چهار مؤلفه پرسش‌نامه، آمارگیر، پاسخ‌گو، و روش‌های گردآوری داده‌ها است. در فرایند پرسش و پاسخ، که یکی از فرایندهای اصلی در چرخه‌ی آمارگیری حافظه‌مبنا^{۱۲} است، همه‌ی عملکردهای شناختی انسان شامل توجه^{۱۳}، درک^{۱۴}، حافظه^{۱۵}، تصمیم‌گیری^{۱۶}، شناخت اجتماعی^{۱۷}، و اثر زمینه‌ای^{۱۸} دخالت دارند. بنا بر این، سوگیری‌های شناختی حاصل از عملکردهای شناختی تأثیر مهمی بر خطای اندازه‌گیری و کیفیت داده‌ها دارند. بخش دوم، تعامل بین نظام آماری ملی و کاربران است. این بخش به چگونگی درک کاربران از آمارهای رسمی تولید شده و راه‌های افزایش درک و به‌کارگیری آن می‌پردازد. موضوعات این بخش شامل روش‌های انتشار و تصویرسازی داده‌ها، جدول‌سازی و روش‌های تهیه جدول از منابع مختلف، دسترس‌پذیری^{۱۹} داده‌ها، سواد آماری و اعتماد به آمار رسمی، مدیریت و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد و آمار است. بنا بر این، ضرورت دارد چگونگی درک انسان‌ها از نظام آماری ملی چه در مرحله جمع‌آوری داده و چه در مرحله به‌کارگیری بر اساس مطالعه‌های آزمایشگاهی و میدانی مورد بررسی قرار گیرد. با انجام این مطالعه می‌توان مسئله‌هایی که به‌واسطه‌ی خطا در درک انسان‌ها در تولید آمار رسمی و کاربرد آن ایجاد می‌شود، شناسایی کرد و راه‌کارهایی برای بهبود کیفیت و افزایش اعتماد عمومی ارائه کرد.



شکل ۱-۲- تعامل انسان-نظام تولید آمار

۱-۱-۲- مدرن‌سازی نظام آماری ملی و علوم شناختی

با توجه به سرعت رشد و گسترش فناوری‌های نوین در زمینه تولید آمار رسمی مانند مَداده، داده‌های اداری و همچنین افزایش نیازهای تصمیم‌گیران، به داده‌های با کیفیت، نیاز به بازنگری در فرایندهای کسب و کار آماری ایجاد و از سال ۲۰۱۰ مدرن‌سازی نظام آماری با تشکیل کمیته‌ای ویژه تحت عنوان گروه عالی مدرن‌سازی آمار

¹⁰ Cognitive Processes

¹¹ Friedrich August von Hayek

¹² Memory based survey

¹³ Attention

¹⁴ Perception

¹⁵ Memory

¹⁶ Decision Making

¹⁷ Social Cognition

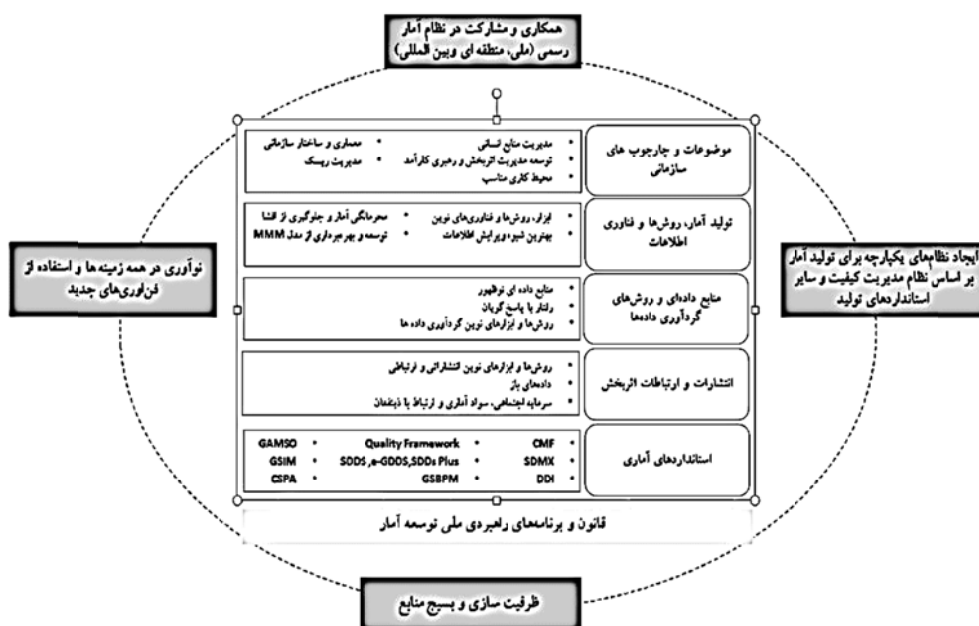
¹⁸ Context Effect

¹⁹ Accessibility

رسمی در کمیسیون اقتصادی سازمان ملل در اروپا تشکیل شد (کیانی ۱۳۹۷). هدف از این کمیته تعیین راهکارها و توصیه‌ها برای مدرن‌سازی فرایندهای تولید و دیگر فعالیت‌های عملیاتی و خدماتی سازمان‌های تولید آمار رسمی بود. بر همین اساس مدرن‌سازی نظام آماری ایران با عنوان گذار از نظام آمار سنتی به نظام آمارهای ثبتي مبنا از سال ۱۳۹۷ در مرکز آمار ایران شروع و سند راهبردهای نوین‌سازی نظام آماری ایران در بازه زمانی ۱۳۹۷-۱۴۰۵ در ۱۵ بخش تدوین شد (کیانی ۱۳۹۷).

مدرن‌سازی نظام آماری مفهوم چند بعدی است که همه عوامل و فعالیت‌هایی را که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در کسب و کار تولید و انتشار آمار رسمی به‌عنوان یک صنعت مؤثر هستند را در بر می‌گیرد. پنج مؤلفه زیر، مؤلفه‌های کلیدی تشکیل دهنده مدرن‌سازی آماری هستند (شکل ۱-۳) (شباک ۱۳۹۷):

۱. موضوعات و چارچوب‌های سازمانی،
۲. تولید آمار، روش‌ها و فناوری اطلاعات،
۳. منابع داده‌ای و روش‌های گردآوری داده‌ها،
۴. انتشارات و ارتباطات اثربخش،
۵. استانداردهای آماری،



شکل ۱-۳- مدل مفهومی، بعدها و مؤلفه‌های مدرن‌سازی آمارهای رسمی

بر اساس چشم‌انداز مطرح شده هدف‌هایی که نظام آماری ملی ایران در سند راهبردی نوین‌سازی نظام آماری ملی ایران دارد شامل ۴ هدف کلان است. این اهداف عبارتند از:

۱. یکپارچه‌سازی نظام آماری ملی ایران،
۲. افزایش پاسخ‌گویی در نظام آماری ملی ایران،
۳. افزایش اعتماد عموم مردم و متخصصان به نظام آماری ملی ایران،
۴. افزایش کیفیت آمارهای رسمی تولیدی نظام آماری ملی ایران.

مطابق سند راهبردهای نوین‌سازی نظام آماری کشور، راهبرد کلان شماره ۴ با عنوان برنامه عملیاتی، توانمندسازی و اعتمادسازی در نظام آماری ملی ایران، ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی با کد TRA040833

درج شده است که به‌عنوان شروعی برای کاربرد علوم و فناوری‌های شناختی در مدرن‌سازی نظام آماری ایران است (کیانی ۱۳۹۷). هدف از ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی، بررسی فرایندهای تولید آمار رسمی با رویکرد علوم شناختی در محیط آزمایشگاهی و میدانی است که شامل روش‌های بازطراحی پرسش‌نامه، ادیت و جانمایی، انتشار و دسترسی به اطلاعات آماری و ارتقا سواد آماری است. در این طرح پژوهشی در ابتدا (فصل اول) کلیات علوم شناختی شامل اصول، مبانی و روش‌های ارزیابی، ارائه شده و در ادامه به تجربیات سایر کشورها در خصوص استفاده از علوم شناختی و رفتاری در فرایند تولید آمار اشاره می‌شود.

۱-۲- علوم شناختی و آمار رسمی

۱-۲-۱- کلیات علوم شناختی

علوم شناختی، پژوهش علمی درباره ذهن و فرایندهای آن است. این علم به بررسی ماهیت فعالیت‌های ذهنی مانند چگونگی درک انسان از خود و محیط اطراف خود و چگونگی تفکر و پردازش اطلاعات می‌پردازد. از جمله هدف‌های اصلی این رشته پژوهش در زمینه ادراک، توجه، حافظه، یادگیری، تفکر، استدلال و تصمیم‌گیری و زبان است. علوم شناختی یکی از دانش‌های نو است که در کنار نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی و فناوری اطلاعات مجموعه دانش‌های همگرا^{۲۰} (NBIC) را تشکیل می‌دهند. این رشته از زیرمجموعه‌های علم اعصاب، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، هوش مصنوعی و فلسفه ذهن تشکیل شده است و کاربرد وسیعی در رشته‌های فرعی مانند پزشکی، آموزش و پرورش، جامعه‌شناسی، سیاست، علوم اطلاعات، ارتباطات و رسانه‌های گروهی، مهندسی پزشکی و مهندسی فرمان و کنترل دارد. مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌های بسیاری به تحقیق در زمینه علوم شناختی اشتغال دارند و در تلاشند تا راز بزرگترین سرمایه آدمی یعنی مغز و ذهن را کشف کنند و کارکردهای آن را به‌عنوان عالی‌ترین و پیچیده‌ترین نظم طبیعی بشناسند. علوم شناختی همانند تمامی شاخه‌های معرفت بشری از پارادایم خاصی پیروی می‌کند. دانشمندان علوم شناختی ذهن انسان را شبکه پیچیده‌ای می‌دانند که اطلاعات را دریافت، نگهداری و بازیابی می‌کند و می‌تواند آن را تغییر شکل یا انتقال دهد. عملیات فوق را پردازش اطلاعات و این پارادایم را رویکرد پردازشی می‌خوانند. از دید علوم شناختی ذهن را می‌توان با تساهل همچون نوعی رایانه دانست. در رایانه اطلاعات توسط دستگاه‌های ورودی مانند صفحه کلید یا مودم وارد سامانه شده و سپس عملیات متفاوتی بر روی آن انجام می‌شود. اطلاعات وارد شده را می‌توان در رایانه ذخیره و توسط نرم‌افزار پردازش کرد. نتیجه این پردازش می‌تواند به خروجی رایانه تبدیل گردد. به همین شکل، اطلاعات از جهان خارج توسط گیرنده‌های حسی ما (مثل بینایی یا شنوایی) به داخل شبکه پردازش‌گر (ذهن) راه می‌یابد، در حافظه نگهداری و در فرایند تفکر پردازش می‌شود. خروجی‌های این پردازش می‌تواند گفتار یا رفتار حرکتی باشد. البته، باید توجه داشت که اطلاعات در این رویکرد معنای بسیار وسیعی دارد و شامل تمامی دریافت‌های انسان از جهان خارج به‌علاوه تمامی مفهومی‌ها و ادراک‌هایی می‌شود که در درون ذهن انسان به‌صورت فطری یا اکتسابی وجود دارد. علوم شناختی پروژه‌ای در حال پیشرفت است که از دهه‌ی ۱۹۵۰ میلادی آغاز شده و نام

²⁰Nano, Bio, Information Technology, Cognitive Sciences (NBIC)

علوم شناختی در سال ۱۹۷۳ به آن داده شده است. این شاخه از علم هنوز در ابتدای راه قرار دارد و افق‌های بسیاری برای گسترش و پژوهش دارد. علوم شناختی یک «علم» است و بنا بر این با روش‌ها و معیارهای علمی سرکار دارد. مهمترین اصل این علم آن است که «ذهن را می‌توان به طور علمی فهمید». همین امر سبب می‌شود که علوم شناختی یک رویکرد مادی‌گرایانه^{۲۱} (مانند فیزیک، شیمی، گیاه‌شناسی و...) به ذهن باشد. امروزه در مراکز تحقیقاتی عمده دنیا مجموعه‌ای از دانشمندان برای انتقال دانش از علوم پایه و اعصاب شناختی به صنعت و دیگر زمینه‌های زندگی بشر در حال تحقیق هستند و به دلیل تأثیر اقتصادی و نظامی و نیز تأثیر بر وضعیت بهداشت و سلامت جامعه، هزینه‌های هنگفتی صرف آن می‌شود و می‌توان ادعا کرد که جامعه صنعتی دریافته است که قرن آینده، قرن علوم اعصاب و رشته‌های وابسته به آن است.

فرایندهای شناختی

در مطالعات ذهن، فرایندهای شناختی ذهن شامل فرایندهای شناختی پایه^{۲۲} است. فرایندهای شناختی پایه شامل: حس کردن و درک کردن، توجه و حافظه است و فرایندهای شناختی بالا شامل استفاده و تولید اطلاعات^{۲۳} (زبان، حل مسئله، تصمیم‌گیری) و استدلال و بازنمایی دانش^{۲۴} (شناخت فضایی^{۲۵}، زمان، مفاهیم و طبقه‌بندی^{۲۶}) است. همان‌طور که اشاره شد یکی از پارادایم‌های مطالعه ذهن، رویکرد پردازش اطلاعات است. مدل‌های گوناگونی برای چگونگی پردازش اطلاعات توسط فرایندهای شناختی ذهنی ارائه شده است. شکل ۱-۴ یک مدل عمومی از پردازش اطلاعات در ذهن انسان را نشان می‌دهد. در این مدل اطلاعات/ محرک‌ها^{۲۷} از طریق حس‌های پنج‌گانه دریافت شده و پس از درک، کدگذاری و طبقه‌بندی در حافظه‌ی کوتاه مدت و حافظه‌ی بلند مدت (حافظه کاری)، پاسخ/عمل به‌عنوان خروجی ارائه می‌شود. این درک از پایین‌ترین سطح مانند درک اشیا تا سطح پیچیده آن مانند درک خود، درک دیگران، موضوع‌های اجتماعی، عواطف و ... است. در ادامه فرایندهای پایه شناخت انسان به‌صورت مختصر معرفی می‌شوند.

²¹Materialism

²²Basic Cognitive Processes

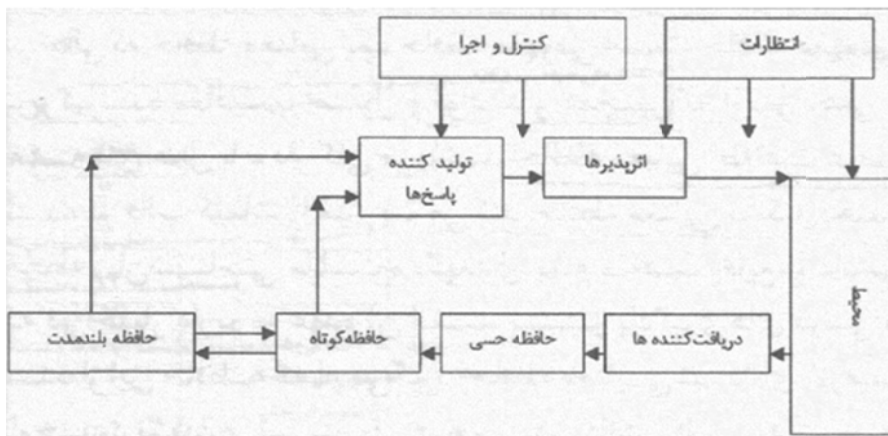
²³Use and Manipulation of Information

²⁴Representation Knowledge

²⁵Spatial Cognition

²⁶Concepts and Categorization

²⁷Stimuli



شکل ۱-۴- مدل عمومی پردازش اطلاعات

درک: مجموعه‌ای از فرایندهایی است که ما اطلاعات دریافتی از محرک‌های محیطی را بازشناسی^{۲۸}، سازماندهی و حس می‌کنیم. نظریه‌های مختلفی در ارتباط با درک و چگونگی دریافت اطلاعات از محیط اطراف وجود دارد که به دو دسته نظریه‌های درک پایین - بالا^{۲۹} و بالا - پایین^{۳۰} خلاصه می‌شود. نظریه‌های پایین - بالا، رویکردهایی را توصیف می‌کنند که در آن درک با محرک‌هایی که از طریق حواس به دست می‌آید، شروع می‌شود. به طور مثال شما به منظره‌ای نگاه می‌کنید و درک هنگامی اتفاق می‌افتد که اطلاعات نور به مغز منتقل شود. در این نظریه، ذهن فقط آنچه را که از طریق سیستم حس وارد می‌شود درک می‌کند. بنا بر این، تئوری‌های پایین - بالا، نظریه مبتنی بر داده‌ها (یعنی محرک محور) هستند. اما در مقابل بسیاری از نظریه‌پردازان نظریه بالا - پایین را ترجیح می‌دهند. بر اساس این نظریه دانش موجود و انتظارات قبلی در ذهن بر ادراک افراد تأثیر می‌گذارد. پس مطابق با این نظریه، افراد به طور دقیق آن چیزی را که وجود دارد را درک نمی‌کنند.

12

A 13 C

14

THE CAT

شکل ۱-۵- مثالی از نظریه بالا - پایین

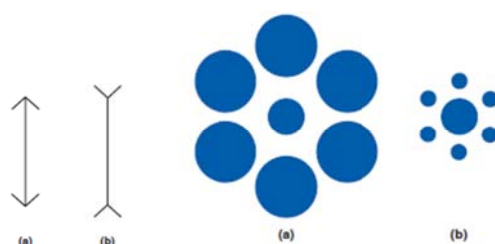
شکل ۱-۵ دو نمونه از نظریه بالا - پایین را ارائه می‌دهد که در آن حروف "A" و "H" و عدد "13" و حرف "B" ناقص ارائه شده است. در عبارت "THE CAT" بسیاری از افراد (باسواد انگلیسی) با کمترین تلاش ذهنی بدون دقت تفاوت این دو حرف را تشخیص می‌دهند در حالی که دو حرف "A" و "H" به صورت ناقص اما مشابه ظاهر شده‌اند. همچنین "13" در صورتی که به همراه حروف "A" و "C" بیاید، حرف "B" درک می‌شود در صورتی که با اعداد "12" و "14" همراه باشد، عدد "13" درک می‌شود، در حالی که مطابق با تئوری پایین - بالا این دو نشان به طور کامل با یکدیگر یکسان هستند و باید یک درک یکسان ایجاد شود. این نشان

²⁸ Recognition

²⁹Bottom-up theories

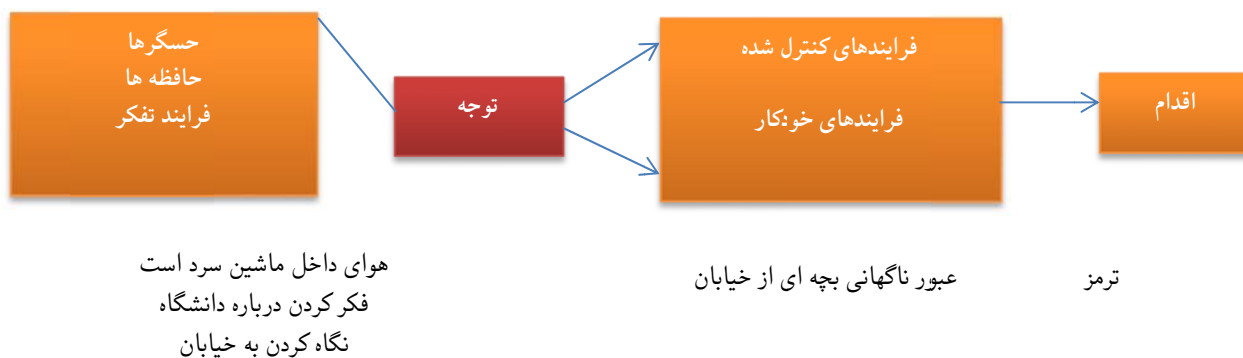
³⁰Top-down theories

می‌دهد که انتظاراتها و پیش‌فرض‌های ذهنی در درک اشیا و در سطوح بالاتر در شناخت اجتماعی افراد تأثیر می‌گذارد. این انتظاراتها منجر به سوگیری شناختی^{۳۱} یا توهم^{۳۲} می‌شود. شکل ۱-۶ دو نمونه از سوگیری شناختی یا توهم را نشان می‌دهد. شکل ۱-۶ نشان می‌دهد که با توجه به یکسان بودن دو شکل به دلیل نوع و ویژگی سایر اطلاعات دریافتی، درک متفاوتی از آنچه که در حقیقت وجود دارد رخ می‌دهد. این توهم نه فقط در مورد اشیا و حتی در قالب شناخت اجتماعی و افراد به صورت پیچیده‌تری رخ می‌دهد. در دو شکل اندازه مرکزی یا پاره خط با یکدیگر یکسان است اما به دلیل شرایط محیط مسئله، سیستم درک ما دچار خطا شده و اندازه دایره مرکزی کوچکتر/بزرگتر از دایره‌های اطراف حس می‌شود و همچنین به دلیل نوع نمایش پاره‌خطها تصور می‌شود که طول دو پاره خط برابر نیست در حالی که طول آنها برابرند.



شکل ۱-۶- دو نمونه از توهم یا سوگیری شناختی در سیستم درک انسان

توجه: ساز و کاری است که انسان به صورت فعالانه یک مقدار محدود از اطلاعات که به وسیله سنسور حسی دریافت شده یا داخل حافظه ذخیره شده است را انتخاب و پردازش می‌کند. توجه هم به صورت آگاهانه و ناآگاهانه است. شکل ۱-۷ یک نمونه از ساز و کار توجه در رانندگی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۷- ساز و کار توجه در رانندگی

توجه را می‌توان با دو ویژگی متفاوت بیان کرد. توجه، انتخابی ولی تقسیم‌پذیر و جابه‌جاپذیر است. منظور از انتخابی بودن، آن است که سیستم توجه می‌تواند بر یک منبع اطلاعاتی تمرکز و از دیگری دوری کند. به طور

³¹ Cognitive Bias

³² Illusion