

نگاشت علی مدیریت محصول آماری

با رویکرد کیفیت داده

زود آیند
ویرایش نشده

مسعود غفاری

دانشجوی دکتری تحقیق در عملیات
مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبائی

عادل آذر*

دکتری تحقیق در عملیات
استاد دانشگاه تربیت مدرس

اشکان شباک

دکتری آمار کاربردی
استادیار پژوهشکده مرکز آمار ایران

دریافت: ۹۶/۱/۱۹ پذیرش: ۹۶/۴/۰۳

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا(چاپی) ۲۲۲۳-۲۲۵۱
شاپا(الکترونیکی) ۲۲۳۱-۲۲۵۱
نمایه در SCOPUS، LISA و ISC
<http://jlist.irandoc.ac.ir>
دوره XX | شماره X | صص XX-XX
۱۳XX X

نوع مقاله: پژوهشی

کیفیت داده یک ویژگی مهم و ضروری برای هر پایگاه داده است. کیفیت داده از جمله مباحث مهمی است که اگر به آن توجه نشود، نمی‌تواند نیاز سازمان را تأمین کند. یکی از جنبه‌های مهم در مورد کیفیت داده، تضمین کیفیت است. شاید داده‌های کافی جمع‌آوری شده باشند اما این که داده‌ها از دقت کافی برخوردار باشند و در عین حال به روز بوده تا سازمان‌ها از جمله سازمان‌های ملی آماری، بتوانند برای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی از آن استفاده کنند مربوط به جنبه‌ی تضمین کیفیت داده‌ها است. هدف پژوهش حاضر آن است که ضمن بازشناسی مفهوم مدیریت کیفیت داده و ابعاد آن، به بعد مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده بپردازد. در این پژوهش ضمن شناسایی عناصر بعد مدیریت محصول آماری، به تبیین شدت اثر هر یک از عناصر پرداخته شده است. روش تحقیق این پژوهش، دیمتل می‌باشد که از جمله روش‌های حوزه تحقیق در عملیات نرم می‌باشد. یافته‌ها حاکی از آن است که عناصر تضمین انسجام، تضمین درستی و جامعیت از شدت اثر بالایی برخوردار بوده و بر سایر عناصر بعد مدیریت محصول آماری از اثرگذاری بالایی برخوردار می‌باشد. لذا مدیران مراکز آماری جهت افزایش و ارتقاء سطح کیفیت داده‌ها عناصر مذکور را در اولویت برنامه‌ریزی خود قرار دهند.

کلیدواژه‌ها: کیفیت داده، مدیریت کیفیت داده، مدیریت محصول

آمار، نگاشت علی، دیمتل

۱. مقدمه

اهمیت مسأله کیفیت داده موضوعی بدیهی و آشکار است، اما اگر یک سری داده در مقابل کسی گذاشته شود وی نمی‌تواند در مورد با کیفیت بودن آن یا صحت و درستی آن قضاوت درستی داشته باشد (Herzog et al, 2007, p. 7). هنگامی که از مردم درباره کیفیت داده پرسش می‌شود اکثر افراد تنها به دقت آن توجه می‌کنند. درحالی که تعریف کیفیت داده به دقت، بسیار ساده می‌باشد. در کیفیت داده ابعاد دیگری مطرح است که دقت تنها یکی از آن‌ها می‌باشد (Batini & Scannapieca, 2006, pp. 4-5).

در حال حاضر یکی از مهم‌ترین مشکلات مسئولان کشور برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کمبود داده و ارقام گویا و قابل اعتماد است. این معضل از دیرباز و از شروع برنامه‌ریزی در ایران به عنوان یک عامل بازدارنده وجود داشته است و اکنون با گذشت حدود هشت دهه، هنوز از آن به عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات برنامه‌ریزی در کشور یاد می‌شود. یکی از دلایل کمبود داده در این زمینه، ساختار نارسای نظام آماری کشور است که موجب شده تا کمتر آمار و ارقام دقیق، بی‌طرف و به‌هنگام در اختیار برنامه‌ریزان و محققین قرار گیرد و آمار و ارقام موجود در کشور نیز تکافوی نیاز مسئولان و برنامه‌ریزان را نکند (گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۷۵، ص. ۳۴). به طور کلی چنانچه داده‌های موردنظر از سطح کیفیتی پایینی برخوردار باشند، سازمان‌ها را در سه سطح عملیاتی، تکنیکی و استراتژیکی با مشکل مواجه خواهند کرد (Pollock, 2012, p. 9).

علی‌رغم اینکه هزینه و تلاش‌های زیادی که برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده صرف می‌شود؛ در حال حاضر داده‌های بسیاری از سازمان‌ها از سطح استانداردهای کافی جهت تصمیم‌گیری برخوردار نیستند. باوجود اینکه در جهان امروز نرم‌افزارهای قدرتمند آماری وجود داشته و امکان تحلیل‌های آماری با ضریب اطمینان بالایی وجود دارد اما این امر با وجود داده‌های آشفته و غیر دقیق، فایده چندانی ندارد (Herzog et al, 2007, p. 8).

این در حالی است که داده‌ها در سازمان حکم آب را دارند و برای ابقای هر سازمانی ضروری هستند. از سوی دیگر همان‌گونه که بررسی کیفیت آب از اهمیت دوچندانی برخوردار است و چنانچه آب موردنظر استانداردهای لازم را نداشته باشد می‌تواند جان چندین هزار انسان را بگیرد، در صورتی که داده‌ها و اطلاعات سازمان از کیفیت لازم برخوردار نباشند، سازمان قادر به ادامه حیات نخواهد بود (Morbey, 2013, p. 3). کیفیت داده یک ویژگی مهم و ضروری برای هر پایگاه

داده است؛ چراکه در هنگام ترکیب و یکپارچگی داده‌ها، تضمین سلامت و صحت داده‌ها از لازمه‌های اساسی مدیریت کیفیت داده می‌باشد. پژوهشگران حوزه کیفیت در تلاشند تا موضوع و اهداف مورد نظر در اندازه‌گیری کیفیت داده را توسعه ببخشند (Pollock, 2012, p. 6).

داده‌ها زمانی با کیفیت خواهند بود که متناسب با مسأله مورد نظر در عملیاتی مشخص به کار گرفته شوند. این امر توسط تصمیم گیرندگان مراکز آماری و دیگر مجریان مشخص خواهد شود. در تولیدات روزانه کارخانجات، زمانی محصول با کیفیت تلقی خواهد شد که متناسب با استانداردهای از پیش تعیین شده باشد. پس هنگامی که محصولات مطابق با استانداردها باشد، موفقیت حاصل شده است (Herzog et al, 2007, pp. 7-8).

بنابر دلایل فوق، مراکز ملی آمار در موقعیتی قرار گرفته‌اند که لازم است درباره کیفیت داده‌های آماری تولیدی خود تلاش جدی نمایند. در واقع اداره‌های ملی آماری و سازمان‌های بین‌المللی آماری از اواسط دهه ۱۹۸۰ با توجه بیشتری به کیفیت آماری و بهبود آن پرداخته‌اند (دن میونگ لی، ۱۳۸۳، ص. ۶۹).

۲. پیشینه نظری

• کیفیت داده

جهت بهبود کیفیت داده‌ها و ارتقاء آن‌ها، اولین گام توجه به معنای کیفیت داده است. سازمان باید بداند که در درجه اول کیفیت داده چیست تا در مراحل بعدی به فکر توسعه آن باشد (Wang & Strong, 1996, p. 6).

مفهوم کیفیت به طور کلی امری پیچیده و در عین حال چند بعدی است. این مفهوم زمانی که محصول داده‌های آماری باشد، چه بسا پیچیده‌تر هم می‌شود. گوناگونی و گستره مشتریان سازمان های آماری و کاربران محصولات آماری از سویی و ویژگی‌های منحصر به فرد آمار از دید محصول از سوی دیگر، به این پیچیدگی افزوده است که موجب دشواری کیفیت برای این محصول می‌شود. از این روی در سال‌های گذشته تلاش‌های فراوانی برای تعریف و استانداردسازی مفهوم کیفیت در داده‌های آماری و مدل‌سازی مدیریت کیفیت در سازمان‌هایی که به تولید و انتشار آمار و اطلاعات می‌پردازند، شده است (شباک، ۱۳۹۲، ص. ۵).

به طور کلی در تعریفی که از کیفیت داده ارائه شده است آن را متناسب با نیاز مورد کاربر تعریف کرده‌اند. در این تعریف مفهوم کیفیت داده باید با نیاز کاربران متناسب باشد (Tayi & Ballou, 1998, p. 54). هرچقدر داده‌های مورد نظر بتواند اهداف بیشتری از نیاز کاربران را محقق نماید، داده‌ها از سطح کیفیتی بالاتری برخوردار هستند. آن چه در این تعریف قابل بررسی می‌باشد آن است که کیفیت داده ارتباط نزدیکی با کاربر و نیاز آن دارد (Larburu et al, 2015, p. 452). ابعاد

گسترده‌ای از کیفیت داده‌ها مطرح شده است همانند؛ دقت، اطمینان، به‌هنگامی، تناسب، جامعیت، سازگاری و.... (Haug et al, 2013, p. 236) هر بعد از ابعاد کیفیت داده دربرگیرنده ویژگی‌های مشخصی است که نهایتاً مفهوم کیفیت داده را شکل می‌دهند (Batini & Scannapieca, 2006, p. 19) که در ادامه به تفصیل به آن‌ها پرداخته می‌شود.

از منظر محققان، موضوع کیفیت داده حوزه‌های مختلفی را شامل می‌شود که می‌توان از میان آن‌ها به مواردی همچون علم مدیریت، علم آمار و علم فناوری اطلاعات اشاره نمود. تئوری‌ها نشان می‌دهند که ظهور نظریه‌های کیفیت داده به سال ۱۹۶۰ باز می‌گردد. این نظریه‌ها در مدیریت تداوم داشته و از سال ۱۹۸۰ با مطرح شدن مسائل مربوط به کنترل داده‌های سیستم تولید جهت شناسایی کالاهای معیوب مورد توجه بیشتری قرار گرفت. در سال ۱۹۹۰ همراه با علم کامپیوتر مسائلی همچون اندازه‌گیری، ارتقاء، بهبود و تعریف کیفیت در داده‌های الکترونیکی در پایگاه‌های داده و سیستم‌های پیش‌بینان این حوزه قوت بیشتری گرفت (Batini & Scannapieca, 2006, p. 4)

• مدیریت کیفیت داده

همان گونه که در بسیاری از صنایع و سازمان‌ها جهت تولید محصولات با کیفیت رویکردی به نام مدیریت کیفیت جامع (TQM¹) وجود دارد که در آن قواعد، راهنمایی‌ها و تکنیک‌های تولید یک محصول و یا خدمت با کیفیت وجود دارد؛ جهت ارائه اطلاعات جامع و با کیفیت بالا رویکردی به نام مدیریت کیفیت داده جامع وجود دارد. مطابق با چرخه دمنگ که شامل مراحل برنامه ریزی، اجراء، کنترل و ارتقاء وجود دارد، در مدیریت کیفیت داده جامع ابتدا تعریف، اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل و ارتقاء وجود دارد. در این چرخه ابتدا کیفیت داده و ابعاد آن به صورت دقیق تعریف شده و در مرحله بعد اقدام به اندازه‌گیری واحد‌های مورد بررسی می‌شود. در مرحله سوم به تجزیه تحلیل داده‌ها شده و عواملی که موجب تضعیف کیفیت آن‌ها شده می‌شود. در مرحله چهارم به رفع نواقص و عوامل مزاحم پرداخته شده و به اعمال تکنیک‌هایی جهت ارتقاء آن‌ها پرداخته می‌شود (Leonowich-Graham, 2003, pp. 2-3).

برای اجرای مدیریت کیفیت داده در هر سازمانی باید چارچوب زیر در نظر گرفته شود:

- ۱) کلیه مراحل تولید داده باید مشخص و قابل درک باشند.
- ۲) تشکیل تیم مدیریت کیفیت داده که شامل افرادی همچون: مدیر عالی سازمان، مدیر فناوری اطلاعات، اعضاء جمع‌آوری اطلاعات، مشتریان و سرپرستان پایگاه‌های داده.
- ۳) آموزش ارزیابی کیفیت داده و مهارت‌های مدیریت کیفیت داده به اعضاء مذکور.

¹ Total Quality Management

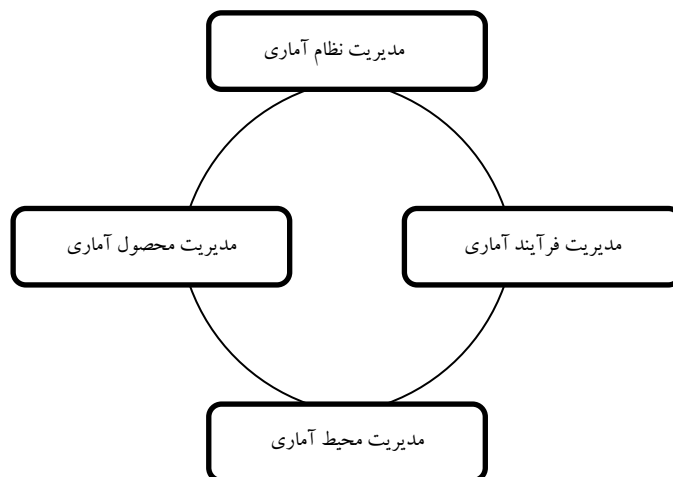
(۴) تثبیت تیم مدیریت کیفیت داده در سازمان (Wang, Ziad, & Lee, 2001, p. 6)

• چارچوب ملی تضمین کیفیت

همان گونه که ملاحظه شد مرحله اول در مدیریت کیفیت داده، تعریف و بررسی ابعاد کیفیت داده می باشد. نظام های گوناگونی پیرامون ارائه تعریفی جامع و یکپارچه از ابعاد کیفیت داده مطرح شده است. یکی از این چارچوب ها، چارچوب ملی تضمین کیفیت آماری (NQAF)¹ می باشد. چارچوب ملی تضمین کیفیت آماری، چارچوبی است که یک سازمان آماری ملی را به سوی ارائه محصولی با کیفیت رهنمون ساخته و چون چتری همه فعالیت های وابسته به کیفیت را در سازمان در بر می گیرد. از این رو به آن چارچوب کیفیت گفته می شود. این مفهوم در بردارنده ی مؤلفه های تضمین، ارزیابی و مستندات کیفیت است. منظور از تضمین کیفیت، همه برنامه ریزی ها و اقدامات نظام مندی است که برای اطمینان از منطبق بودن فرآیندهای کاری و رویه های جاری با الزامات و استانداردهای از پیش طراحی شده، انجام می شود تا محصول نهایی (آمار) دقیقاً مطابق با ویژگی های پیش بینی شده، تولید شود. منظور از ارزیابی کیفیت نیز ارزیابی و بازرسی هایی است که به طور کلی کیفیت محصول آماری و داده ها را با توجه به معیارهای کیفی یا کمی تعیین شده کنترل می کند. مستندات کیفیت نیز شامل همه مقررات، تعاریف و مفاهیم، استانداردها، گزارش های ارزیابی و دیگر مستنداتی است که در نظام مدیریت کیفیت استفاده شده و یا تولید می شود (NQAF, 2012, P. 1-2).

تهیه و تدوین چارچوب کیفیت برای مراکز ملی آماری به اندازه ای اهمیت دارد که کمیسیون آمار سازمان ملل در چهل و یکمین نشست خود در سال ۲۰۱۰ گروهی را موظف به تهیه و تدوین چارچوب ملی تضمین کیفیت نمود. در طراحی الگوی NQAF، مقررات آماری اروپا، چارچوب ارزیابی کیفیت داده های صندوق پول، چارچوب تضمین کیفیت کانادا، آن گونه که در گزارش ۲۰۱۰ این مرکز به کمیسیون به آمار ارائه شده است و سند موسوم به ساختارهای پیشنهادی مقررات عملکرد مطلوب آماری برای کشورهای آمریکای لاتین، مورد استفاده قرار گرفت و سعی شد که الگوی مذکور تا حد ممکن با آن ها مطابقت داشته باشد. این چارچوب در سال ۲۰۱۲ نهایی شد (NQAF, 2012, P. 1-2). چارچوب ملی تضمین کیفیت (NQAF) در چهار محور اقدام به بیان اصول و راهنمای خود پرداخته است که عبارتند از:

¹ Natioan Quality Framework Assurance



شکل شماره ۱: ابعاد چارچوب ملی تضمین کیفیت (NQAF, 2012, P. 4).

هدف پژوهش حاضر در وهله اول شناسایی عناصر بعد مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده می‌باشد. منظور از محصول آماری، نتایج حاصل از فرآیندهای آماری است که در دسترس کاربران قرار می‌گیرد. محصول آماری می‌تواند به شکل آمارها، تحلیل‌های آماری و داده‌های خرد باشد (NQAF Glossary, 2012, p 21). مدیریت محصول آماری نقش اساسی در مدیریت کیفیت داده ایفا می‌کند چرا که مبتنی بر نیاز کاربران، سازمان‌های دولتی، مؤسسات تجاری، پژوهش‌گران و... می‌باشد. کلیه نهادهای مذکور با بعد مدیریت محصول آماری بیش‌ترین تعامل را خواهند داشت (ESS Standard for Quality Reports, 2009, p. 19). پس از شناسایی عناصر تشکیل‌دهنده بعد مدیریت محصول آماری، به تبیین شدت اثر هر یک از آن عناصر پرداخته خواهد شد که در ادامه مقاله مورد بررسی قرار خواهد گرفت. بنابراین سؤالات مقاله حاضر از قرار زیر می‌باشد:

- ۱) عناصر بعد مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده چیست؟ چه عناصر بعد مدیریت محصول آماری را شکل می‌دهند؟
 - ۲) نگاشت علی و شدت اثر هر یک از این عناصر به چه صورت می‌باشد؟ کدام یک از عناصر مدیریت محصول آماری از شدت اثر بالایی برخوردار می‌باشند؟
- با توجه به هدف پژوهش حاضر در ابتدا به معرفی و شرح عناصر مدیریت محصول آماری که از مطالعات کتابخانه‌ای به دست آمده‌اند پرداخته می‌شود.

• تضمین مناسبت^۱

یکی از مهم ترین عناصر مدیریت محصول آماری، مناسبت داده‌ها با نیاز و مسأله سازمان‌ها و کاربران است (Herzog et al, 2007, p. 8). مناسبت یعنی میزان و درجه‌ای که اطلاعات و داده‌های آماری تولید شده، نیاز فعلی و یا بالقوه کاربران را برطرف می‌نماید. (NQAF Glossary, 2012, pp. 17-18). تضمین مناسبت شامل فرآیندی است که در آن مشخص می‌شود سازمان چه داده‌هایی و به کدام نوع آن نیاز دارد. نیاز سازمان در اولویت اصلی این جمع‌آوری داده قرار دارد (Statistics Canada's Quality Assurance Framework, 2002, p. 5).

تضمین مناسبت از آن جهت مهم است که کلیه برنامه‌های سازمان و برآورد سایر خروجی‌ها وابسته به آن می‌باشد. از آن جایی که نیازها در طول زمان رشد پیدا می‌کنند، این فرآیند باید بطور پیوسته مورد بازنگری واقع شده تا با نیازهای سازمان منطبق باشد. در این انطباق محدودیت‌هایی وجود دارد. به عنوان مثال می‌توان به وابستگی متقابل بین برنامه‌های مختلف اشاره کرد. در بسیاری از موارد، داده‌های مربوط به یک برنامه، از برنامه دیگر تغذیه می‌شود. داده‌های مربوط به فروش سالیانه در یک کشور، از محل داده‌های مربوط به تولید ناخالص داخلی استفاده می‌شود. بنابراین اثر انطباق یک برنامه بر سایر برنامه‌ها را باید در نظر گرفت (Statistics Canada's Quality Assurance Framework, 2002, p. 5).

• تضمین درستی^۲

منظور از درستی داده‌ها، درجه نزدیکی مقادیر و اندازه‌های محاسبه شده یا برآورد شده از یک سنج به مقدار واقعی آن سنج است. این بعد در حقیقت خطاهای نمونه‌گیری شده و نمونه‌گیری نشده را در بر می‌گیرد. درستی در کیفیت داده، انعکاسی از توصیف صحیح پدیده‌ها می‌باشد (NQAF, 2012, p. 38). در فرآیند مدیریت کیفیت داده، تضمین درستی به شناسایی و کنترل خطاهای بالقوه در داده‌ها می‌پردازد. به عبارت دیگر از طریق فرآیند تضمین درستی، از ورود داده‌های مخرب جلوگیری به عمل می‌آید (Statistics Canada's Quality Assurance Framework, 2002, p. 10). هرچه دقت و درستی بیشتری در جمع‌آوری داده‌ها لحاظ شود بالتبع هزینه بیشتری بر سازمان وارد خواهد شد در حالی که شاید سازمان نتواند از عهده این هزینه‌ها برآید و متناسب با بودجه اختصاصی او نباشد. پس کیفیت دقت داده‌ها باید متناسب با نیاز سازمان و بودجه مالی او باشد (Herzog et al, 2007, pp. 8-9). شاید وابسته بودن کیفیت داده‌ها به دقت و درستی، به خودی خود مسأله کوچکی باشد که مدیر عملیاتی در فرآیند جمع‌آوری داده‌ها باید به آن توجه کند. اما

¹ relevance

² accuracy

تضمین درستی آن جایی اهمیت ویژه پیدا می‌کند که جمع‌آوری داده‌ها مستلزم صرف هزینه و انرژی بالایی بوده و چنان‌چه به آن توجه نشود، موجب اتلاف منابع خواهد شد. بنابراین دقت و درستی داده‌ها اهمیت والایی در مدیریت کیفیت داده داشته که باید در مراکز آماری لحاظ شود. لازم به ذکر است هرچقدر تلاش شود باز نمی‌توان از رخداد کلیه خطاها در داده‌ها جلوگیری به عمل آورد. در این هنگام باید به این سؤال پاسخ داده شود که متغیر اصلی و هدف در ارائه داده‌ها چیست؟ در جمع‌آوری داده‌های مورد نظر چه میزانی از دقت لازم است؟ با پاسخ به سؤالات فوق می‌توان به صورت هدفمندتر به فرآیند تضمین درستی پرداخت (Statistics Canada's Quality Assurance Framework, 2002, p. 12).

• تضمین به‌هنگامی و به موقع بودن^۱

این عنصر از بعد مدیریت محصول آماری بیان می‌کند اطلاعات حاصل از داده‌ها زمانی قابل ارجاع خواهند بود که دوره داده‌ها به تأخیر نیافتاده باشند و همچنین تاریخ و زمان داده‌ها مشخص باشند. به عبارت دیگر عنصر به‌هنگام بودن بر این مسأله تأکید می‌کند که بین رخداد پدیده‌ها و توصیف آن‌ها نباید زمان زیادی بگذرد (ESS Standard for Quality Reports, 2009, p. 19).
به گزارش مرکز ملی آمار استرالیا عنصر به‌هنگامی در موارد زیر بر پایگاه داده اثر می‌گذارد:
۱) هنگامی که کاربر نیاز به داده‌های سال جاری دارد ولی داده‌های حاضر مربوط به دو سال گذشته است.

۲) هنگامی که کاربر نیاز به داده‌هایی در دوره خاص دارد ولی داده‌های حاضر مربوط به دوره ای دیگر می‌باشد.

در مدیریت به‌هنگام بودن داده‌ها بر این نکته تأکید می‌شود که باید داده‌ها را هرچه زودتر از تاریخ فعلی‌شان منتشر کرد. این امر فقط به کاربران کمک نمی‌کند بلکه این امر سبب ایجاد رویکردی می‌شود که موجب بهبود تصمیم‌ها، حفظ چارچوب کیفیت و افزایش بهره‌وری می‌شود. لازم به ذکر است که با کسب موفقیت در انتشار به‌هنگام داده‌ها، اندازه‌گیری عملکرد مطلوب‌تر خواهد شد. به‌هنگام بودن به حداقل تأخیر برای در دسترس قرار دادن داده‌ها می‌پردازد. متغیر به‌هنگام بودن داده‌ها از ارتباط داده‌ها با نیاز سازمان نشأت می‌گیرد. در مدیریت به‌هنگام بودن به این سؤال پاسخ داده می‌شود که داده‌ها با چه فاصله زمانی یا با چه سرعتی بعد از پایان دوره مرجع برای اطلاع‌رسانی یا پردازش‌های بعدی در دسترس قرار می‌گیرد؟ پاسخ دادن به سؤال بسته به نرخ تغییرات پدیده‌ها و فراوانی آن‌ها دارد (Statistics Canada's Quality Assurance Framework,).

¹ timeliness

(2002, p. 15)

• تضمین شفافیت و دسترسی^۱

شفافیت به معنای ایجاد شرایط و تمهیداتی است که کاربران آماری بتوانند به آسانی انبوهی از داده‌ها و اطلاعات آماری و مفاهیم و تعاریف آن‌ها را درک و فهم کنند (NQAF Glossary, 2012, p. 5). مراکز آماری باید این اطمینان را حاصل کنند که داده‌های مورد نیاز سازمان‌ها را تولید و بدون دشواری در اختیار آن‌ها قرار خواهند داد. این عنصر بر قابلیت دسترسی داده‌های با کیفیت اشاره دارد. همچنین آن‌ها باید داده‌ها را به صورت قابل فهم، به صورت ساده و به دور از تکلف منتشر کنند. عدالت انتشار اطلاعات بحث جدی و مهمی می‌باشد که در این عنصر مطرح می‌شود. مراکز ملی آمار به عنوان متولیان انتشار اطلاعات، باید اجازه دسترسی به داده‌های کلان و خرد را برای اهداف تحقیقاتی نیز میسر کنند. در حقیقت این امر باید جزئی از سیاست‌های مراکز باشد. (NQAF, 2012, p. 42)

همچنین شفافیت و روشنی داده‌های آماری به میزان قابل توجهی بستگی به نحوه انتشار داده‌های آماری دارد. ارائه خلاصه‌ای از گزارش‌های آماری می‌تواند در کیفیت گزارش‌ها مؤثر باشد. انتشار گزارش‌های آماری در قالب وب موجب سهولت در دسترسی به اطلاعات شده و برای کاربران نسبت به فرمت‌های چاپی آماری ترجیح دارد. برای بسیاری از کاربران حرفه‌ای این تمایل وجود دارد که به پایگاه‌های اینترنتی مراجعه کنند؛ چراکه امکان جستجوی داده‌های مورد نیاز آنان وجود دارد که بر اساس آن بتوانند تحلیل خود را ارائه کنند (ESS Standard for Quality Reports, 2009, p. 20).

• تضمین انسجام^۲

ایجاد شایستگی لازم برای داده‌های آماری تا در مواقع نیاز بتوان آن‌ها را ترکیب و ممزوج نمود و همچنین کاربران و متقاضیان در زمینه‌های متفاوت بتوانند از آن استفاده کنند (NQAF Glossary, 2012, p. 5). مراکز ملی آمار باید داده‌هایی را منتشر کنند که از قابلیت انسجام درونی برخوردار باشند حتی اگر داده‌های مورد نیاز از چند منبع متفاوت به دست آمدند (NQAF, 2012, p. 45). منظور از انسجام اگر خروجی داده‌های آماری از انسجام درونی برخوردار باشند، ترکیب آن‌ها از روایی لازم برخوردار خواهد بود (ESS Standard for Quality Reports, 2009, p. 21). در توصیفی دیگر، در تضمین انسجام هدف آن است که اگر داده‌های مورد نظر از منابع متفاوتی جمع آوری شدند، یک پدیده را توصیف کنند (" Guidelines for measuring statistical quality," 2007,)

¹ Accessibility and clarity

² Coherence

(p. 9).

• جامعیت^۱

جامعیت عنصری است که تضمین کننده گستره و عمق داده‌ها می‌باشد. جامعیت بیان می‌کند که داده باید جامع و مانع باشند (Batini & Scannapieca, 2006, p. 23). عنصر جامعیت در کیفیت داده به آن معناست که هیچ رکورد و داده‌ای نباید از دست برود. در بسیاری از روش‌های پیمایشی جهت جمع‌آوری داده و نمونه، بسیاری از داده‌ها از بین می‌رود. به عنوان مثال در بسیاری از نمونه‌ها، بعضی از موارد بدون پاسخ می‌مانند و رها می‌شوند. در این موارد می‌توان گفت که داده‌ها دچار فقدان کیفیت می‌باشند. در بسیاری از پایگاه‌های داده همانند پایگاه‌های اطلاعاتی مالی، فقدان و از دست رفتن داده می‌تواند دچار مشکلات و پیامدهای ناهنجاری می‌شود که به آسانی قابل جبران نمی‌باشد. همچنین در بسیاری از پایگاه‌های دولتی و حکومتی، از دست رفتن داده آثار مخربی را به همراه دارد. (Herzog et al, 2007, p. 10)

• تضمین تفسیر داده‌ها^۲

منظور از تفسیر داده‌ها آن است که داده‌ها باید به گونه‌ای باشد که کاربر بتواند داده‌ها را به آسانی درک کرده و آن‌ها را تبدیل به اطلاعات کند. همچنین کاربر بتواند آن‌ها را تجزیه و تحلیل نماید تا پاسخگوی نیازهای سازمان باشد. کسب اطلاعات لازم و فهم اطلاعات آماری در پیگیری اهداف زیر حاصل می‌شود:

- ۱) طبقه‌بندی و مفهوم‌سازی داده‌های جمع‌آوری شده
- ۲) روش مناسب جهت جمع‌آوری و تکمیل داده‌ها
- ۳) اندازه‌گیری دقیق داده‌ها

مراکز آماری باید تلاش نمایند که تفسیر داده‌های جمع‌آوری شده برای کاربران قابل فهم بوده و در آن اصلاحات تخصصی و مبهم به کار نبرده باشند. لازم به ذکر است که به هنگام بودن تفسیر داده‌ها از به‌هنگام داده‌ها جدا می‌باشد. ارزیابی کارآمدی و اثربخشی تفسیر داده‌ها از نظر کاربردی نیز نکته‌ای است که باید به آن توجه شود (Statistics Canada's Quality Assurance Framework, 2002, pp. 20-21).

جدول شماره ۱: عناصر بعد مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده

عناصر	شرح مفهوم عنصر
تضمین مناسبیت	تضمین مناسبیت شامل فرآیندی است که در آن مشخص می‌شود سازمان چه داده‌هایی و به کدام نوع آن نیاز دارد.

ت.ا.ا

¹ Completeness
² Interpretability

تضمین درستی	منظور از درستی داده‌ها، درجه نزدیکی مقادیر و اندازه‌های محاسبه شده یا برآورد شده از یک سنج به مقدار واقعی آن سنج است. این بعد در حقیقت خطاهای نمونه‌گیری شده و نمونه‌گیری نشده را در بر می‌گیرد.
تضمین به‌هنگامی و به موقع بودن	اطلاعات حاصل از داده‌ها زمانی قابل ارجاع خواهند بود که دوره داده‌ها به تأخیر نیافتاده باشند و همچنین تاریخ و زمان داده‌ها مشخص باشند.
تضمین وضوح و دسترسی	مراکز آماری باید این اطمینان را حاصل کنند که داده‌های مورد نیاز سازمان‌ها را تولید و بدون دشواری در اختیار آن‌ها قرار خواهند داد.
تضمین انسجام	مراکز ملی آمار باید داده‌هایی را منتشر کنند که از قابلیت انسجام درونی برخوردار باشند حتی اگر داده‌های مورد نیاز از چند منبع متفاوت به دست آیند.
جامعیت	عنصر جامعیت در کیفیت داده به آن معناست که هیچ رکورد و داده‌ای نباید از دست برود.
تضمین تفسیر داده‌ها	اگر داده‌های آماری برای کاربر قابل درک نباشد یا به آسانی قابل درک نباشد، داده‌های آماری کیفیت لازم را نخواهند داشت.

۳. پیشینه تجربی

در پژوهش آذر و همکاران (۱۳۹۴) بر اساس رویکرد سودا^۱، مؤلفه‌های فرآیند کیفیت ارقام آماری از جهت‌ها و دیدگاه‌های مختلف برای ساخت‌دهی به مسأله مورد پایش قرار گرفته که مبنای پایش، مطالب علمی مستند و مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته با خبرگان صاحب‌نظر در زمینه کیفیت ارقام آماری مرکز آمار ایران است. بعد از مشخص شدن نقشه پایش فرآیند کیفیت ارقام آماری، سطح‌بندی کیفیت ارقام، اجزای آن و همچنین ارتباط بین مؤلفه‌ها و عوامل تأثیرگذار بر آن مشخص می‌شود (آذر و همکاران، ۱۳۹۴، ص. ۱).

در پژوهش حائری مهریزی و همکاران (۱۳۸۶) رهنمودهایی برای طراحی یک سامانه هوشمند به منظور بهبود کیفیت داده در تمامی مراحل تولید داده در یک طرح آمارگیری ارائه شد که با استفاده از این رهنمودها ساختار سامانه‌ای هوشمند برای طرح هزینه و درآمد خانوار که یکی از طرح‌های مهم مرکز آمار ایران است، پیشنهاد شده است (حائری مهریزی و همکاران، ۱۳۸۶، ص. ۱).

در پژوهشی که توسط یزدان طلب (۱۳۸۸) انجام شده است هدف، معرفی ابزارهای فناوری اطلاعات که در زمینه تولید آمار مورد استفاده قرار می‌گیرند، بوده است. در ادامه به اثربخشی ابزارها در بهبود کیفیت آمار پرداخته شده است. روش تحقیق پژوهش حاضر پیمایشی و به صورت پرسشنامه‌ای بوده است. نتایج حاکی از آن است که با احتمال ۹۵٪ فناوری اطلاعات در بعد مناسبیت، درستی و به‌هنگامی تأثیرگذار می‌باشد (یزدان طلب، ۱۳۸۸، ص. ۵۰).

در پژوهش سوکومار^۲ و همکاران (۲۰۱۵) توسعه مدل ارزیابی کیفیت داده بر اساس تجزیه و تحلیل ابر داده‌ها بود. روش پژوهش حاضر با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و مطالعه موردی بوده

^۱ SODA

^۲ sukumar

است. یافته‌ها حاکی از آن است که ابرداده‌ها در بردارنده اطلاعات مهمی از یک پایگاه داده‌ای هستند و می‌توانند برای ارزیابی کیفیت داده‌ها به تصمیم‌گیرندگان کمک کنند (Sukumar et al, 2015, p. 621)

پژوهشی که توسط مزانزانیکا^۱ و همکاران (۲۰۱۵) صورت گرفت هدف، تحلیل استواری کیفیت داده‌های چند بعدی بود. روش مورد استفاده در این پژوهش بررسی مدل‌های کیفیت داده و در ادامه به کارگرفتن آن‌ها در یک پایگاه داده با ساختاری ضعیف بوده است. پایگاه‌های داده در برگیرنده مشاغل کار یک میلیون نفر از مردم بوده است. نتایج حاکی از آن داشت که مدل مطلوب در مدیریت کیفیت داده که از دو قسم پایگاه داده‌ها و روش‌های غربالگری آن‌ها برخوردار می‌باشد از اثربخشی بیشتری نزد تصمیم‌گیرندگان برخوردار است (Mezzanzanica et al, 2015, p. 144).

جدول شماره ۲: پیشینه تجربی پژوهش

نویسندگان	سال	موضوع محوری
آذر و همکاران	۱۳۹۴	ساخت‌دهی مؤلفه‌های فرآیندهای کیفیت اقلام آماری
حائری مهریزی و همکاران	۱۳۸۶	ارائه رهنمودهایی برای طراحی یک سامانه هوشمند به منظور بهبود کیفیت داده
یزدان طلب	۱۳۸۸	معرفی ابزارهای فناوری اطلاعات در زمینه تولید آمار
سوکومار و همکاران	۲۰۱۵	توسعه مدل ارزیابی کیفیت داده بر اساس تجزیه و تحلیل ابر داده‌ها
مزانزانیکا و همکاران	۲۰۱۵	تحلیل استواری کیفیت داده‌های چند بعدی

از بررسی ادبیات حوزه مدیریت کیفیت داده، به حیاتی بودن نقش کیفیت داده‌ها در کلیه عرصه‌های سازمان علی‌الخصوص حوزه تصمیم‌گیری مدیران پی برده خواهد شد. پیچیدگی‌های محیطی، سرعت تغییرات، کمبود منابع و سرمایه‌ها و... همگی از برجسته بودن نقش کیفیت داده‌ها و آمارها در عرصه مدیریت کشور خبر می‌دهند. ضمن آن‌که هرچند در پژوهش‌های گذشته به مسأله کیفیت داده پرداخته شده است، اما ابعاد و مؤلفه‌های مدیریت کیفیت داده مورد غفلت قرار گرفته و پژوهشی مدون پیرامون تحلیل عناصر آن انجام نشده است. این امر موجب آن شده است که موضوع کیفیت داده‌ها به مسأله‌ای انتزاعی تبدیل شده که در نتیجه آن مدیران نتوانند به طور شایسته به پیاده‌سازی اصول چارچوب ملی تضمین کیفیت داده در سازمان‌های خوب پردازند. لذا

¹ Mezzanzanica

در ادامه پژوهش حاضر، با هدف ارائه راهکارهای کاربردی، به تبیین شدت اثر هریک عناصر مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده پرداخته خواهد شد.

۴. روش تحقیق

در این پژوهش، مفاهیم نظری که عبارتند از ابعاد مدیریت کیفیت داده و همچنین عناصر مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده، از طریق مطالعات کتابخانه‌ای جمع‌آوری گردیده است. اصلی‌ترین ابزار گردآوری اطلاعات در پژوهش حاضر، پرسشنامه است. لازم به ذکر است که به دلیل تجربه محور بودن روش حاضر، نیازی به بررسی روایی و پایایی پرسشنامه مذکور نبوده است. در مرحله اول با مطالعات کتابخانه‌ای گسترده و استفاده از خبرگان دانشگاهی در گروه کانونی عناصر مدیریت محصول آماری شناسایی شدند. در مرحله دوم، عناصر مدیریت محصول آماری احصاء شده در پرسشنامه‌های اختصاصی به منظور تعیین شدت اثر این عناصر در اختیار ۱۰ نفر از مدیران مرکز آمار ایران (مورد مطالعه) قرار گرفت و اطلاعات موردنیاز از مدیران مرکز آمار ایران احصاء گردید. مدیران مذکور، همگی از متخصصان کیفیت آماری بودند که تعدادی از اساتید دانشگاه‌ها خبرگی آن‌ها را تأیید کرده اند.

• تکنیک دیمتل

رویکرد دیمتل^۱ برای یافتن و حل مشکلات پیچیده استفاده می‌شود و در سال‌های اخیر در زمینه‌های مختلفی به کار گرفته شده است. در رویکرد DEMATEL شش گام اصلی به شرح زیر وجود دارد.

۱. ساختن ماتریس نظرسنجی از پاسخ‌دهندگان: در گام نخست از هر پاسخ‌دهنده خواسته می‌شود که اثر مستقیمی که به نظر وی عنصر i بر عنصر j دارد را مشخص کند. این اثر می‌تواند با امتیاز P_{ij} مشخص شود.

۲. ساخت ماتریس تصمیم‌گیری اولیه: این ماتریس در حقیقت از میانگین ساده نظرات پاسخ‌دهندگان در مرحله قبل

استخراج می‌شود. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه را A می‌نامیم و به صورت $A=[a_{ij}]_{n \times n}$ نشان می‌دهیم. لازم به ذکر است که در ماتریس تصمیم‌گیری n تعداد عناصر می‌باشد و k تعداد

$$a_{ij} = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k P_{ij}$$

خبرگانی که پرسشنامه مورد نظر را پر کرده‌اند

۳. محاسبه ماتریس اثر اولیه: ماتریس اثر اولیه D ($D=[d_{ij}]_{n \times n}$) از طریق نرمالایز کردن ماتریس تصمیم اولیه A به دست می‌آید. در این ماتریس عناصر روی قطر اصلی همگی برابر با صفر

^۱ DEMATEL

می باشند. ماتریس D با استفاده از روابط زیر بدست می آید:

$$D = S.A \quad , \quad S > 0$$

و یا،

$$, \quad [d_{ij}]_{n \times n} = S [a_{ij}]_{n \times n} \quad , \quad S > 0$$

$$S = \text{Min} \left[\frac{1}{\sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right], 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n$$

۴. استخراج ماتریس کامل اثر مستقیم و غیرمستقیم: چنانچه توان ماتریس اثر اولیه (D)، افزایش یابد، اثرات مستقیم مسئله کاهش پیدا می کند که این امر راه حل های همگرا به ماتریس معکوس را تضمین می کند. ماتریس اثر کل که T نامیده می شود، براساس رابطه زیر بدست می آید:

$$m \rightarrow \infty \quad , \quad T = D + D^2 + D^3 + \dots + D^m = D (I - D)^{-1}$$

اگر مجموع سطرها و ستون ها در ماتریس T، به ترتیب با بردار r و d نمایش داده شوند، خواهیم داشت:

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}$$

$$R = [r_i]_{n \times 1} = \left(\sum_{j=1}^n t_{ij} \right)_{n \times 1}$$

$$D = [d_j]_{1 \times n} = \left(\sum_{i=1}^n t_{ij} \right)_{1 \times n}$$

اگر r_i نشان دهنده جمع سطری ردیف i ام ماتریس T باشد، پس r_i نشان دهنده ی مجموع اثرات مستقیم و غیر مستقیم عامل i ام بر روی عوامل (معیارها) است. اگر d_j جمع ستونی ستون j ام ماتریس T باشد، پس d_j نشان دهنده جمع اثرات مستقیم و غیر مستقیمی است که عامل j ام از دیگر عوامل می پذیرد. وقتی که $i=j$ باشد، بدین معنی است که جمع سطر و جمع ستون $(r_i + d_j)$ نمایانگر شاخص نشان دهنده ی قدرت اثرپذیری و اثرگذاری است. به بیان دیگر، $r_i + d_j$ نشان می دهد که درجه نقش مرکزی که عنصر i در این مسئله بازی می کند، چقدر است. بنابراین، اگر $(r_i - d_j)$ مثبت باشد، بیانگر این است که عنصر i بر دیگر عناصر اثر می گذارد و اگر منفی باشد، نشان می دهد که عنصر i از دیگر عناصر اثر می پذیرد.

۵. تعیین ارزش آستانه و به دست آوردن نقشه ارتباط - اثر

با تعیین ارزش آستانه، لازم است که ساختار ارتباطی بین عناصر توضیح داده شود. بر اساس

ماتریس T هر عنصر t_{ij} از ماتریس T اطلاعاتی در مورد چگونگی تأثیر عنصر i بر عنصر j را توضیح می‌دهد. جهت کاهش پیچیدگی نقشه اثر-ارتباط (IRM)، تصمیم گیرندگان باید یک ارزش آستانه برای سطوح اثرگذاری تعیین کنند. براین اساس، فقط عناصری که سطح تأثیر آن‌ها در ماتریس T از ارزش آستانه بیشتر است، می‌توانند انتخاب شوند و در IRM نمایش داده شوند. در این ماتریس روی محور افقی (x) ، r_{i,d_i} و روی محور عمودی (y) ، r_{i,d_i} قرار می‌گیرند. ارزش‌های r_{i,d_i} اهمیت هر عامل را نشان می‌دهد و هرچه عاملی مقادیر بالاتری از این ارزش را به خود اختصاص دهد، از اهمیت بالاتری نیز برخوردار است (آذر و همکاران، ۱۳۹۲، صص. ۳۲۳-۳۲۷).

۵. تجزیه و تحلیل

در پژوهش حاضر به منظور بررسی شدت اثرگذاری و اثرپذیری عناصر محصول آماری در مدیریت کیفیت داده، از تکنیک دیمتل استفاده شده است. در مرحله اول به تهیه پرسشنامه‌ی مقایسات زوجی که این سطر و ستون این ماتریس متشکل از عوامل استخراج شده در جدول ۲ می‌باشد. این جدول در بین ۱۰ نفر از مدیران مرکز آمار ایران توزیع شد که حاصل آن در ماتریس تصمیم‌گیری اولیه (A) به شرح زیر می‌باشد.

جدول شماره ۳. ماتریس تصمیم‌گیری اولیه (A)

عناصر محصول آماری	تضمین به‌نگامی و به موقع بودن	تضمین به‌نگامی و به موقع بودن	تضمین به‌نگامی و به موقع بودن	تضمین وضوح و دسترسی	تضمین انسجام	جامعیت	تفسیر داده‌ها
تضمین مناسب	0	1.5	2.1	2	1.9	2.1	2.3
تضمین درستی	1.3	0	2	2.8	3.3	3.2	2.8
تضمین به‌نگامی و به موقع بودن	1.7	2.2	0	2.1	1.6	1.4	1.4
تضمین وضوح و دسترسی	2.3	2.1	2.7	0	1.5	2	2.9
تضمین انسجام	1.8	3.1	1.7	2	0	3.6	2.4
جامعیت	2	3.2	2	2	3.3	0	2.2
تضمین تفسیر داده‌ها	2.3	2.8	1.9	2.2	1.7	2	0

مرحله دوم: در این گام بر اساس فرمولی که در قسمت قبل ارائه شده به نرمال سازی ماتریس

تصمیم اولیه A و تشکیل ماتریس اثر اولیه (D)، می پردازیم که در جدول ۳ این ماتریس نشان داده شده است.

مرحله سوم: در این مرحله با ضرب ماتریس نرمال در معکوس ماتریس یکه منهای ماتریس نرمال به ماتریس ارتباط کامل می رسیم که در جدول ۴ این ماتریس نشان داده شده است.

جدول شماره ۴: ماتریس اثر اولیه (D)

عناصر محصول آماری	تضمین مناسب	تضمین درستی	تضمین به هنگامی و به موقع بودن	تضمین وضوح و دسترسی	تضمین انسجام	جامعیت	تضمین تفسیر داده ها
تضمین مناسب	0	0.097403	0.136364	0.12987	0.123377	0.136364	0.149351
تضمین درستی	0.084416	0	0.12987	0.181818	0.214286	0.207792	0.181818
تضمین به هنگامی و به موقع بودن	0.11039	0.142857	0	0.136364	0.103896	0.090909	0.090909
تضمین وضوح و دسترسی	0.149351	0.136364	0.175325	0	0.097403	0.12987	0.188312
تضمین انسجام	0.116883	0.201299	0.11039	0.12987	0	0.233766	0.155844
جامعیت	0.12987	0.207792	0.12987	0.12987	0.214286	0	0.142857
تضمین تفسیر داده ها	0.149351	0.181818	0.123377	0.142857	0.11039	0.12987	0

جدول شماره ۵: ماتریس ارتباط کامل (T)

عناصر محصول آماری	تضمین مناسب	تضمین درستی	تضمین به هنگامی و به موقع بودن	تضمین وضوح و دسترسی	تضمین انسجام	جامعیت	تضمین تفسیر داده ها
تضمین مناسب	0.668456	0.945581	0.839008	0.873945	0.885845	0.942232	0.934614
تضمین درستی	0.937363	1.104711	1.037125	1.129897	1.180919	1.236851	1.190459
تضمین به هنگامی و به موقع بودن	0.695632	0.88834	0.644101	0.800653	0.7902	0.822325	0.806268

بودن							
تضمین وضوح و دسترسی	0.871261	1.06709	0.948279	0.843203	0.949925	1.024793	1.051882
تضمین انسجام	0.925263	1.227264	0.983846	1.051663	0.966407	1.213459	1.128612
جامعیت	0.935149	1.231561	0.999187	1.052836	1.142894	1.023604	1.11988
تضمین تفسیر داده ها	0.853492	1.081359	0.890557	0.95088	0.945708	1.010218	0.875801

مرحله چهارم: در این مرحله بر اساس میزان تأثیر گذاری و تأثیر پذیری که به ترتیب از جمع سطرها و ستون های هر عنصر محاسبه می شود، می توان به یک نمودار علی و رتبه بندی عناصر مدیریت محصول آماری رسید.

جدول شماره ۶: شدت اثر عناصر بر روی یکدیگر

D+R	D-R	D	R	عناصر محصول آماری	ردیف
11.9763	0.203064	5.886617	6.089681	تضمین مناسبت	۱
15.36323	0.271418	7.545907	7.817325	تضمین درستی	۲
11.78962	-0.89458	6.342103	5.447519	تضمین به هنگامی و به موقع بودن	۳
13.45951	0.053357	6.703077	6.756434	تضمین وضوح و دسترسی	۴
14.35841	0.634617	6.861897	7.496513	تضمین انسجام	۵
14.77859	0.231628	7.273483	7.505112	جامعیت	۶
13.71553	-0.4995	7.107515	6.608014	تضمین تفسیر داده ها	۷

--	--	--	--	--	--	--

مرحله پنجم: برای درک بهتر اثر عناصر بر روی یکدیگر نمودار IRM ترسیم می شود که در ادامه به آن اشاره می شود. به این منظور، مقدار حد آستانه مشخص می شود تا روابط با اثرات کم را فیلتر کند. به بیان دیگر، فقط اثراتی نمایش داده می شود که مقدار آن‌ها در ماتریس T از حد آستانه بیشتر باشد. در پژوهش حاضر، مقدار حد آستانه عناصر برابر 0.97 تعیین شده است. در جدول ۷ که همان ماتریس T می باشد، اثرات بیشتر از حد آستانه مشخص شده است.

جدول شماره ۷: تعیین اثرات بیشتر از حد آستانه در ماتریس اثر کل

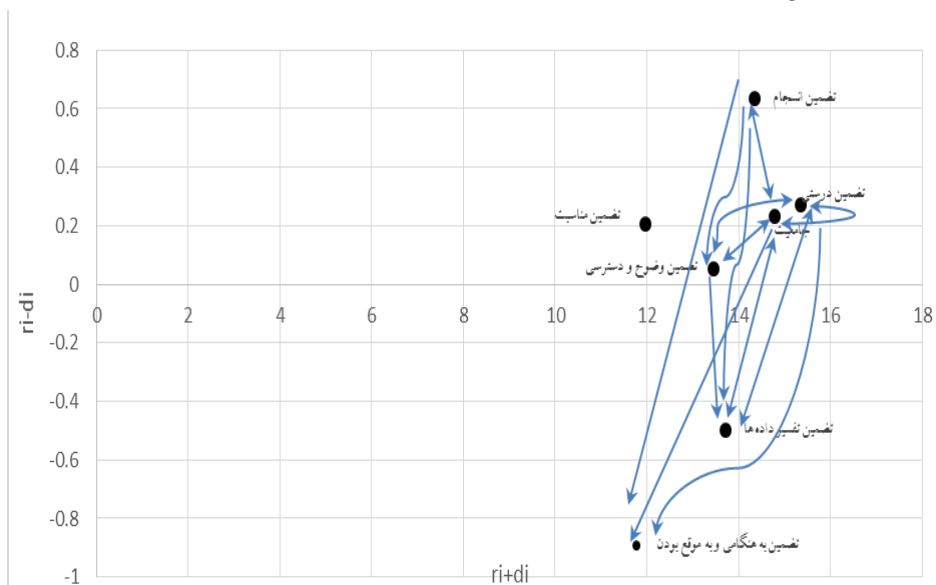
عناصر محصول آماري	تضمین مناسبت	تضمین درستی	تضمین به هنگامی و به موقع بودن	تضمین وضوح و دسترسی	تضمین انسجام	جامعیت	تضمین تفسیر داده ها
	0.66 8456	0.945 581	0.839 008	0.873 945	0.885 845	0.942 232	0.934 614
	0.93 7363	1.104 711	1.037 125	1.129 897	1.180 919	1.236 851	1.190 459
	0.69 5632	0.888 34	0.644 101	0.800 653	0.790 2	0.822 325	0.806 268
	0.87 1261	1.067 09	0.948 279	0.843 203	0.949 925	1.024 793	1.051 882
	0.92 5263	1.227 264	0.983 846	1.051 663	0.966 407	1.213 459	1.128 612
	0.93 5149	1.231 561	0.999 187	1.052 836	1.142 894	1.023 604	1.119 88
	0.85 3492	1.081 359	0.890 557	0.950 88	0.945 708	1.010 218	0.875 801

۶. نتایج

همان گونه که اشاره شد، امروزه داده‌ها در سازمان حکم آب را دارند و اگر از کیفیت لازم برخوردار نباشند بر کلیه تصمیمات سازمان اثر گذاشته و موجب اتلاف فرصت‌ها، هزینه‌های سنگین و نهایتاً شکست سازمان خواهد شد. اما گستردگی و وسعت نظری موضوع مدیریت کیفیت داده و از سوی دیگر محدودیت‌هایی که مدیران سازمان‌ها با آن مواجه هستند همانند فشارهای محیطی، محدودیت‌های مالی، محدودیت‌های زمانی، کمبود متخصصین آماری و... ممکن است نتواند تحقق این امر را ممکن سازد. با این وجود سازمان‌هایی همچون مرکز آمار، بانک مرکزی، سازمان بورس و اوراق بهادار و... نیاز مبرمی به پیاده‌سازی عناصر مدیریت کیفیت داده در خود دارند. یکی از عواملی که موجب تسهیل این مهم می شود شناسایی عناصر و تبیین شدت اثر هریک از آن‌ها می باشد. بدین صورت مدیران می توانند با سرمایه گذاری بر روی عناصر کلیدی و

مدنظر قرارداد آن‌ها در برنامه‌ریزی‌های سازمان، موجب ارتقاء و تضمین کیفیت داده‌ها و اطلاعات شوند. در پژوهش حاضر با شناسایی عناصر بعد مدیریت محصول آماری در مدیریت کیفیت داده و اجرای تکنیک دیمتل جهت تبیین شدت اثر هر یک از آن‌ها نتایج زیر حاصل شده است:

- (۱) عناصر جامعیت، تضمین انسجام و تضمین درستی بر کلیه عناصر مدیریت محصول آماری از شدت اثرگذاری بالایی برخوردار بوده و در مراکز آماری باید مبنای برنامه‌ریزی قرار گیرند؛ چراکه منطبق بر فرض دیمتل در عناصر مذکور $R+D>M$ و $R-D>0$ می‌باشد.
 - (۲) عناصر تضمین تفسیر داده‌ها از شدت اثرپذیری بالایی برخوردار می‌باشد. به عبارت دیگر این عنصر مسأله اصلی بوده و برنامه‌ریزی‌ها باید در جهت حل آن بکار گرفته شود.
 - (۳) عنصر تضمین وضوح و دسترسی بر عناصر تضمین درستی، جامعیت و تضمین تفسیر داده‌ها اثر می‌گذارد.
 - (۴) همچنین عنصر تضمین تفسیر داده‌ها بر عناصر تضمین درستی و جامعیت اثرگذار است. لازم به ذکر است که بر اساس نتایج حاصله، عنصر تضمین مناسبت یک عنصر مستقل می‌باشد و بر سایر عناصر تأثیر ناچیزی دارد؛ طبق فرض دیمتل که $R+D=E$ و $R-D>0$ می‌باشد. همچنین عنصر به‌هنگامی نیز یک عنصر مستقل است که سایر عناصر بر آن تأثیر می‌گذارند؛ بنابر فرض دیمتل که $R+D=E$ و $R-D<0$ می‌باشد.
- روابط مذکور در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل شماره ۲: نمودار ارتباط- اثر عناصر مدیریت محصول آماری

بنابراین عناصر جامعیت، تضمین درستی و تضمین انسجام از شدت اثر بالایی برخوردار بوده و مدیران مراکز آماری باید برنامه‌های سازمان را در جهت تحقق عناصر مذکور به کار ببندند چرا که تحقق این عناصر علاوه بر افزایش سطح کیفیت داده‌ها موجب اثرگذاری بر سایر عناصر شده و موجب تحقق عناصر دیگر نیز می‌شوند.

۷. محدودیت‌ها و پیشنهادات

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بوده است که در ادامه به آن‌ها اشاره خواهد شد. ضمن آن که محققان پژوهش حاضر برای سایر پژوهش‌گرانی که قصد تحقیق در این زمینه را دارند، پیشنهاداتی خواهند داشت.

- ۱) پژوهش حاضر به دلیل محدودیت‌های زمانی تنها به ده نفر از مدیران مرکز آمار مراجعه کرد.
- ۲) پژوهشگران تنها توانستند مرکز آمار ایران را مورد بررسی قرار دهند.
- ۳) به دلیل وسعت حوزه مدیریت کیفیت داده، تنها بعد مدیریت محصول آماری مورد بررسی قرار گرفت.
- ۴) شایسته است که پژوهشگران علاقه‌مند به حوزه کیفیت داده، این موضوع را در سایر مراکز همچون بانک مرکزی، بورس کالا و... مورد بررسی قرار دهند.
- ۵) پژوهش‌گران حوزه مدیریت و آمار می‌توانند به بررسی سایر ابعاد مدیریت کیفیت داده همچون مدیریت نظام آماری، مدیریت فرآیند آماری و مدیریت محیط آماری بپردازند.
- ۶) می‌توان از سایر تکنیک‌های تحقیق در عملیات نرم همچون تحلیل ساختاری-تفسیری^۱، سودا^۲، تحلیل سلسه مراتبی^۳ و... در پژوهش‌های آتی استفاده نمود.

¹ ISM

² SODA

³ AHP

۸. منابع

۱. صالحی، نصرت‌الله. (۱۳۸۲). تحلیلی بر تعامل اجزای نظام برنامه‌ریزی و آماری در یک نظام آماری مطلوب. مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران، شماره ۵۶.
۲. دن میونگ لی، آلی شان. (۱۳۸۳). تجربیات کشور کره در ارزیابی کیفیت آماری، ترجمه محمدرضا اناری. مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران، شماره ۶۰.
۳. آذر، عادل، نجفی توانا، سعید و قربانی، حسین. (۱۳۹۴). نگاشت نقشه پایش فرآیند کیفیت اقلام آماری مرکز آمار ایران با رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا)، نشریه پژوهش‌های مدیریت در ایران، (۱۹) ۴.
۴. شباک، اشکان. (۱۳۹۲). نظام مدیریت کیفیت آمارهای رسمی از دیدگاه سازمان‌های مهم بین المللی، مبانی و مقایسه. مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران، (۲۴) ۱.
۵. حائری مهریزی، علی اصغر، محمدرضا، یگانگی و حسینی، حسین. (۱۳۸۶). رهنمودهایی برای بهبود کیفیت داده‌ها در طرح‌های آمارگیری با استفاده از سامانه هوشمند. مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران، شماره ۷۰.
۶. آذر، عادل، خسروانی، فرزانه و جلالی، رضا. (۱۳۹۴). تحقیق در عملیات نرم رویکردهای ساختاردهی مسئله. تهران: انتشارات سامان مدیریت صنعتی.
۷. یزدان طلب، مهناز. (۱۳۸۸). نقش فناوری اطلاعات در بهبود کیفیت داده‌های بازار کار. مجله کار و جامعه، شماره ۱۵۵.
8. Batini, C, & Scannapieca, M. (2006). Data quality: Concepts, methodologies and techniques / Carlo Batini, Monica Scannapieca. Data-centric systems and applications. Berlin, New York: Springer.
9. ESS Standard for Quality Reports. (2009). luxembourg:office for official publication of the European communities.
10. Eye, R. (2014). Information quality maturity: Examining the progress of data quality management and identifying a path forward. *ProQuest Dissertations and Theses*, 119.
11. Guidelines for measuring statistical quality. (2007). Retrieved from <http://unstats.un.org/unsd/dnss/qualityNQAF/nqaf.aspx#cn>
12. Haug, A, Arlbjørn, J. S, Zachariassen, F, & Schlichter, J. (2013). Master data quality barriers: an empirical investigation. *Industrial Management & Data Systems*, 113(2), 234-249.
13. Herzog, T. N, Scheuren, F, & Winkler, W. E. (2007). *Data quality and record linkage techniques*. New York, London: Springer.
14. Larburu, N, Bults, R, van Sinderen, M, & Hermens, H. (2015). Quality-of-Data Management for Telemedicine Systems. *Procedia Computer Science*, 63, 451-458. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.367>
15. Leonowich-Graham, P. J. (2003). Data quality framework for small companies. *ProQuest Dissertations and Theses*, 65-65 p.
16. Mezzanzanica, M, Boselli, R, Cesarini, M, & Mercurio, F. (2015). A model-based evaluation of data quality activities in KDD. *Information Processing & Management*, 51(2), 144-166. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2014.07.007>
17. Morbey, G. (2013). Data Quality for Desicion Makers: A dialog between a board member and a DQ expert (2nd ed. 2013). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
18. National Quality Assurance Framework. (2012). National Quality Assurance Framework.
19. NQAF Glossary. (2012).
20. Pollock, S. E. (2012). Data quality rules in the Analytic Health Repository. *ProQuest Dissertations and Theses*, 58.
21. Statistics Canada's Quality Assurance Framework. (2002). Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada.

22. Sukumar, S. R., Natarajan, R., & Ferrell, R. K. (2015). Quality of Big Data in health care. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 28(6), 621–634.
23. Tayi, G. K., & Ballou, D. P. (1998). Examining data quality. *Communications of the ACM*, 41(2), 54–57.
24. Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5–33.
25. Wang, Y. R., Ziad, M., & Lee, Y. W. (2001). Data quality. Kluwer international series on advances in database systems: Vol. 23. Boston, Mass, London: Kluwer Academic.
26. Geisler, S., Quix, C., Weber, S., & Jarke, M. (2016). Ontology-Based Data Quality Management for Data Streams. *Journal of Data and Information Quality*, 7(4), 1–34. doi:10.1145/2968332



نگاشت علی مدیریت محصول آماری با رویکرد کیفیت داده | عادل آذر و همکاران

Causal mapping in Managing Statistical Outputs with data quality approach

Adel azar

PhD operation research, Professor at Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

Masood ghafari

Msc. Student, Faculty of Islamic studies and management, Imam sadiq University, Tehran, Iran

Ashcan shabbak

PhD Applied Statistics, *Assistant professor statistical research and Training center, Tehran, Iran*

Attribute data quality is important object for each databases. If data quality doesn't useful, Decisions of organizations will not effective. Quality assurance is the new problem in the quality management. This approach flow to data quality management. Maybe many data are collected but they aren't have accuracy elemnt. The propose of this paper is recognition data quality concept and dimensions data quality. Managing statistical outputs is one the important dimensions data quality that has seven elements. In this research are explaining the impact them. The method of this paper is DEMATEL. It is one the approach soft operation research. The results of article are shown that assuring accuracy, assuring accuracy and completeness have effect intensity. They are important elements and managers should notice to them.

Keywords: data quality, data quality management, Managing Statistical Outputs, Causal mapping, DEMATEL.