

# بررسی ارتباط بین شاخص‌های ارتقای تنظیمگری و فرایندهای چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات

مدیریت

اطلاعات

دوره ۹، شماره ۲

پاییز و زمستان ۱۴۰۲

احسان براتی

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

اکبر نبی‌الهی<sup>۱</sup>

استادیار، دانشکده مهندسی کامپیوتر، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

ناصر خانی

دانشیار، گروه مدیریت، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

**چکیده:** تنظیمگران بخش فاوا، امروزه به‌عنوان بازیگران کلیدی در توسعه اقتصادی کشورها شناخته می‌شوند. اتحادیه بین‌المللی مخابرات (ITU) با معرفی ردیاب تنظیمگری فاوا (ICTRT)، نقش و اثرهای این تنظیمگران را از طریق ۵۰ شاخص و ۴ گروه، ارزیابی و رتبه‌بندی می‌کند. براساس مطالعات انجام شده، ارتباط مستقیمی میان امتیاز و رتبه کشورها در ICTRT و میزان توسعه‌یافتگی آن‌ها وجود دارد. بنابراین، کشورها تلاش می‌کنند با بهبود وضعیت خود در این شاخص‌ها، رتبه خود را در سال‌های آینده ارتقا دهند و به‌سمت توسعه پایدار حرکت کنند. هدف پژوهش حاضر، کشف و بررسی ارتباط میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات کوبیت است تا راه‌کارهایی برای ارتقای این شاخص‌ها ارائه شود. برای این منظور، از روش تحلیل خودکار محتوا استفاده شده است. جامعه هدف، متون مرتبط با شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت در اسناد مراجع رسمی بوده و نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند انجام شده است. بر اساس نتایج پژوهش، ارتباط بین شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت کشف و گزارش شده و فرایندهای مؤثر بر بهبود هر یک از شاخص‌های ICTRT معرفی شده است. در مجموع سه فرایند APO09، APO11 و DSS02 بیشترین ارتباط را با شاخص‌های ICTRT داشته‌اند که به‌ترتیب از طریق: «مدیریت توافق‌نامه‌های سطح خدمات»، «مدیریت کیفیت» و «مدیریت خدمات و رخدادهای» در بهبود شاخص‌های ICTRT مؤثرند. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به تنظیمگران کمک کند تا با شناسایی و پیاده‌سازی فرایندهای مؤثر، برای ارتقای شاخص‌های ICTRT اقدام‌های عملیاتی طراحی کنند که در نهایت، به بهبود کیفیت خدمات دیجیتال و زمینه‌ساز افزایش رضایت کاربران منجر می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** رگولاتوری، کوبیت، تحول دیجیتال، توسعه، تحلیل خودکار محتوا.

## مقدمه

امروزه، فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) به پایه و اساس بخش‌های مختلف اقتصاد تبدیل شده و اقتصاد دیجیتال از طریق تحول و توسعه کسب‌وکارها نقش چشمگیری در اقتصاد کشورها در مسیر توسعه برعهده گرفته است؛ به‌گونه‌ای که سهم اقتصاد دیجیتال از کل اقتصاد کشورها، روزه‌روز در حال افزایش است (استاجی، رعیائی و محمدی، ۱۳۹۶؛ Chauhan and Mathew, 2023). اقتصادهایی که در مسیر تحول دیجیتال در دهه جاری قرار دارند، مسیری متفاوتی از اقتصادهایی که قبلاً این مسیر را طی کرده‌اند، دنبال خواهند کرد و استفاده از حداکثر ظرفیت و دستیابی به فرصت‌های ایجاد شده در اقتصاد دیجیتال با ایفای نقش رهبری توسط بخش فاوا و در همکاری با سایر بخش‌های اقتصاد محقق می‌شود (ITU, 2020).

در صورت ایجاد چارچوب‌های تنظیمگری مناسب، بخش فاوا می‌تواند حوزه‌های مختلفی از جمله آموزش، سلامت، محیط زیست، کشاورزی، تجارت و ارائه خدمات دولتی و بسیاری موارد دیگر را به‌طور چشمگیری متحول کند؛ از این رو تنظیمگران و سیاست‌گذاران فاوا تحت فشار فزاینده‌ای برای برقرار ارتباط با همتایان خود در سایر بخش‌های اقتصاد هستند تا از تحول دیجیتال به‌عنوان موتوری برای توسعه پایدار و دستیابی به اهداف توسعه پایدار استفاده کنند (ITU, 2020; ITU-D Report, 2018; Raifu, Okunoye & Aminu, 2023).

ITU پس از تجزیه و تحلیل آمار و وضعیت تنظیمگران فاوا ۱۹۳ کشور و انجام مطالعات مختلف، چارچوبی به‌منظور ارزیابی کیفیت و سطح تنظیمگری کشورها تهیه کرده است و از آن طریق، به‌صورت سالیانه وضعیت تنظیمگری در کشورهای مختلف را بررسی و به امتیازدهی و رتبه‌بندی کشورها می‌پردازد. این چارچوب که ردیاب تنظیمگری فاوا (ICTRT)<sup>۱</sup> نام دارد، به تنظیمگران بخش فاوا کشورها کمک می‌کند تا حوزه‌هایی را شناسایی کنند که نیازمند تکامل سریع تنظیمگری هستند، شکاف‌های موجود در چارچوب‌های تنظیمگری خود را پیدا کنند و تصمیمات لازم را برای دستیابی به یک بخش فاوا فراگیر به سوی تحول دیجیتال اتخاذ کنند (ITU, 2020).

اگرچه ITU با ارائه چارچوب ICTRT کمک چشمگیری برای خودارزیابی، شناسایی نقاط ضعف و تمرکز روی رفع آن به کشورها کرده است؛ ولی به چگونگی رفع مشکلات و نقاط ضعف نپرداخته و با توجه به تفاوت در شرایط محلی و داخلی کشورها، این موضوع به خود کشورها واگذار شده است؛ حال آنکه چارچوب‌های آزموده شده و تأثیرگذاری همچون چارچوب کویت برای حاکمیت فناوری اطلاعات وجود دارد که کشورهای می‌توانند برای رفع نقاط ضعف و مشکلات از آن بهره‌برداری کنند.

این پژوهش به دنبال کشف ارتباط میان فرایندهای کویت و شاخص‌های ICTRT و ارائه راه‌کارهایی برای ارتقای کیفیت تنظیمگری در کشورهاست؛ بنابراین پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به دو پرسش است:

۱. اول اینکه چه ارتباطی میان فرایندهای کویت و شاخص‌های ICTRT وجود دارد؟

۲. فرایندهای کوبیت چگونه می‌توانند به ارتقای امتیاز و رتبه سازمان‌های تنظیمگر در رتبه‌بندی‌های سالانه ITU و نهایتاً توسعه بخش فاوا کمک کنند؟

برای پاسخ به این دو پرسش، ابتدا ادبیات، پیشینه و روش‌شناسی پژوهش تشریح شده است. سپس گزارش تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش ارائه و نتایج مورد بحث و بررسی قرار گرفته و در پایان نتیجه‌گیری شده است.

## مبانی نظری

### چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات کوبیت

امروزه از یک سو فعالیت‌های کسب‌وکار تا حد بسیار زیادی به فناوری اطلاعات وابسته شده و موفقیت یا شکست سازمان‌ها به فناوری اطلاعات گره خورده است و از سوی دیگر نداشتن چارچوب مناسب برای استفاده از فناوری اطلاعات منجر به اتلاف منابع در سازمان‌ها می‌شود؛ بنابراین ضروری است سازمان‌ها برای نیل به اهداف کسب‌وکاری خود، فناوری اطلاعات را به کمک چارچوب‌های مناسب آن به کار گیرند (بهمن‌آبادی و عدالتیان شهریاری، ۱۴۰۱)

حاکمیت فناوری اطلاعات فرایندی است که مشخص می‌کند تصمیمات مرتبط با فناوری اطلاعات در سازمان، توسط چه کسانی و چگونه اتخاذ شود؛ به گونه‌ای که از طریق کنترل نتایج تصمیمات سازمان تا سطح مدنظر به بلوغ برسد (Ilmudeen & Malik, 2016). حاکمیت فناوری اطلاعات با یکپارچگی و هم‌راستایی منابع و ظرفیت‌ها و با تضمین هم‌سویی راهبردهای فناوری اطلاعات و راهبردهای کسب‌وکار در سازمان‌ها، تلاش می‌کند به عملکرد بهتر سازمان منجر شود که اثربخشی این تلاش‌ها در کیفیت مدیریت فناوری اطلاعات و ارتقای سطوح بلوغ سازمانی در جنبه‌های مختلف قابل مشاهده است (Harguem, 2021).

برای پیاده‌سازی و اجرای حاکمیت فناوری اطلاعات، بسته به هدفی که مدنظر بهره‌برداران قرار دارد، از چارچوب‌ها و استانداردهای مختلفی به صورت مستقل یا ترکیبی می‌توان استفاده کرد که از جمله مشهورترین و پرکاربردترین آن‌ها می‌توان به TOGAF, ISO/IEC38500, ITIL, COBIT و CMMI اشاره کرد (شعاعی، باقری‌نژاد و رضائی‌نور، ۱۴۰۰). کوبیت پُر استفاده‌ترین چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات است که توسط ISACA<sup>۱</sup> به منظور کمک به سازمان‌ها برای اجرای توانمندسازهای حاکمیت فناوری اطلاعات ایجاد شده و راه‌کارهایی عینی برای هم‌سویی راهبردهای کسب‌وکار با راهبردها و اهداف فناوری اطلاعات ارائه می‌دهد. این چارچوب به دلیل تمرکز بر حاکمیت و مدیریت ریسک (CIO, 2021)، تطابق با الزامات قانونی (iCert Global, 2021)، قابلیت اندازه‌گیری و ارزیابی (Guzzi, 2024) و سازگاری با دیگر چارچوب‌ها (ISACA, 2018) در بسیاری از سازمان‌ها به خصوص سازمان‌های تنظیمگر بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته است. این چارچوب مشتمل است بر ۵ اصل، ۷ توانمندساز، ۲۶

نقش و ۳۷ فرایند مدیریتی و حاکمیتی در ۲ ناحیه اصلی<sup>۱</sup> و ۵ دامنه<sup>۲</sup> (Amorim, Mira da Silva, Pereira & Gonçalves, 2021).

کوبیت با توجه شرایط سازمان‌ها راه‌حل‌های متناسب با وضعیت آن‌ها ارائه می‌کند و تاکنون مزیت‌های چشمگیری برای سازمان‌ها به همراه داشته است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها، می‌توان به ایجاد نگاه سرتاسری در سازمان، جداسازی موضوعات حاکمیتی از موضوعات مدیریتی، انطباق و هم‌سویی میان ذی‌نفعان مختلف و... اشاره کرد (Amorim et al, 2021). مزایای متنوع و متعدد اجرای این چارچوب برای سازمان‌ها، در پژوهش‌های مختلفی بررسی شده است؛ به‌گونه‌ای که به‌دلیل گستردگی موضوع، در برخی از پژوهش‌ها، فقط اثرها و مزیت‌های اجرای بخشی از چارچوب‌های حاکمیت فاوا (برای مثال سازوکارهای ساختاری آن) در یک حوزه خاص (مثلاً شهر هوشمند) تمرکز شده است (Maccani et al, 2020). در برخی دیگر از پژوهش‌ها، کوبیت به‌عنوان یک راه‌کار کنترل درون سازمانی، به‌منظور حفظ سازمان در مسیر رسیدن به اهداف مورد مطالعه قرار گرفته است (بهمن‌آبادی و شهریاری، ۱۴۰۱).

پیاده‌سازی کامل چارچوب کوبیت همچنین یک فرایند زمان‌بر، بزرگ و پیچیده است و تاکنون پژوهش‌های مختلفی در جهت تسهیل و غلبه بر چالش‌های اجرای آن انجام شده است. ISACA خود یک فرایند گام‌به‌گام برای پیاده‌سازی چارچوب پیشنهاد کرده<sup>۳</sup> است که البته با چالش‌های متفاوتی در زمینه‌های مشارکت ذی‌نفعان، هم‌سویی دامنه و نیازمندی‌ها، توسعه راه‌حل‌های مناسب مبتنی بر آگاهی از محیط، حمایت از سوی مدیریت ارشد و مشارکت مدیران ارشد و ذی‌نفعان مواجه بوده است. آموریم، میرا داسیلوا، پیرا و گونسالوس<sup>۴</sup> (۲۰۲۱) با استفاده از متدولوژی اسکرام، یک راه‌کار چابک برای رفع برخی از چالش‌های شناخته شده فرایند پیاده‌سازی کوبیت ارائه کرده‌اند.

با توجه به ماهیت و اهدافی که سازمان‌های تنظیم‌گر فاوا به‌دنبال تحقق آن هستند، چگونگی بهره‌برداری از چارچوب کوبیت در پیشبرد اهداف این سازمان‌ها، به‌عنوان یک موضوع کاربردی قابل بررسی است. این سازمان‌ها برای پیشبرد اهدافشان با طیف گسترده‌ای از ذی‌نفعان از دولت‌ها و اپراتورهای بزرگ گرفته تا مشتریان کوچک و کاربران نهایی مواجهند و حاکمیت فناوری اطلاعات می‌تواند با استفاده از سازوکارهای رسمی و غیررسمی، مدیریت روابط، هماهنگی، مشارکت و ایجاد اجماع بین سهام‌داران کلیدی درباره جنبه‌های مختلف راهبردهای کسب‌وکار و فناوری اطلاعات در ترسیم نقشه راه بهبود مستمر به آن‌ها کمک کند. حاکمیت فناوری اطلاعات همچنین با ایجاد شاخص‌های عملکردی، امکان نظارت بر اجرای راهبردها را برای ذی‌نفعان فراهم می‌کند (Harguem, 2021).

## چارچوب ICTRT

ITU یک آژانس تخصصی زیر نظر سازمان ملل متحد است که مسئولیت امور مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات را برعهده دارد. این اتحادیه از سه بخش اصلی ITU-R<sup>۵</sup> (برای موضوعات مرتبط ارتباطات

1. Key area

2. Domain

3. see: ISACA, COBIT 5: Implementation, 2012

4. Amorim, Mira da Silva, Pereira & Gonçalves

5. ITU Radio Communication – ITU-R

رادیویی و مدیریت طیف فرکانس)،<sup>۱</sup> ITU-T (برای موضوعات مرتبط با استانداردسازی) و ITU-D<sup>۲</sup> و (برای موضوعات مرتبط با توسعه سیاست‌ها، تنظیمگری، برنامه‌های آموزشی و راهبردهای مالی) تشکیل شده است.

بخش ITU-D هر ساله از طریق چارچوب ICTRT روندهای اصلی تنظیمگری را در ۱۹۳ کشور مورد بررسی قرار داده و آن‌ها در نسل‌های ۱ تا ۵ (از G1 تا G5)<sup>۳</sup> رتبه‌بندی می‌کند. برای این کار، از ۵۰ شاخص در چهار بُعد قدرت تنظیمگری<sup>۴</sup>، دستورالعمل‌های تنظیمگرانه<sup>۵</sup>، ساختار تنظیمگری<sup>۶</sup> و چارچوب رقابت<sup>۷</sup> استفاده می‌شود که هر یک از این ابعاد، به‌ترتیب شامل ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۴ ناحیه یا شاخص ارزیابی هستند. اعتبار علمی چارچوب ICTRT در سال ۲۰۱۹ توسط مرکز تحقیقات مشترک اتحادیه اروپا بررسی شده و نتایج آن در یک گزارش فنی مفصل به چاپ رسیده است. ITU-D هر ساله نتایج ارزیابی و رتبه‌بندی‌های کشورها را در قالب گزارش چشم‌انداز تنظیمگری جهانی (GIRO)<sup>۸</sup> منتشر و در آن به بررسی روندهای بازار و تنظیمگری در حوزه فاوا و اثرهای آن بر اقتصاد می‌پردازد. ITU-D همچنین نسل‌های ۱ تا ۵ تنظیمگری را به‌عنوان یک مدل بلوغ به سوی تحول دیجیتال برای تنظیمگران در نظر می‌گیرد (ITU, 2020).

چارچوب ICTRT مبتنی بر شواهد، شفاف و ساده است و به تنظیمگران بخش فاوا کمک می‌کند تا شکاف‌های موجود در چارچوب‌های تنظیمگری خود را بشناسند و برای انجام اصلاحات لازم، به‌سوی توسعه اقتصاد و تحول دیجیتال برنامه‌ریزی کنند (ITU, 2020).

کشورهایی که امتیاز پایینی در ارزیابی‌های ITU به‌دست می‌آورند در مقایسه با سایر کشورها با سرعت کمتری در مسیر توسعه فاوا و اقتصاد دیجیتال حرکت می‌کنند. این کشورها همچنین در انجام وظایف تنظیمگری، به‌خصوص در مورد انطباق با فناوری‌های جدید و توسعه بازارهای نو با چالش مواجه می‌شوند و نقش کم‌رنگ‌تری در جوامع بین‌المللی ایفا می‌کنند؛ در مقابل کشورهایی که امتیاز بالاتری در این ارزیابی‌ها به‌دست می‌آورند، در حرکت به سمت اقتصاد دیجیتال فرصت‌های بیشتری ایجاد می‌کنند و با بهره‌برداری از آن و جذب سرمایه‌گذارها و تکنولوژی‌های جدیدتر، مسیرهای بعدی توسعه را هموارتر می‌کنند (ITU, 2021).

از آنجا که توصیه‌های بین‌المللی نقش چشمگیری در اتخاذ رویکرد کشورها برای تنظیمگری بخش فاوا دارد و بلوغ بازارهای دیجیتال نیز، به تغییر تنظیمگری و مسیرهای توسعه دیجیتال منجر شده است (حساس یگانه، مرتضوی کهنگی و هادی‌زاده، ۱۴۰۲)، کشورها می‌کوشند تا ضمن انطباق کامل با

1. ITU Standardization – ITU-T
2. ITU Development – ITU-D
3. G1 to G5 (regulatory generation 1 to regulatory generation 5)
4. regulatory authority
5. regulatory mandate
6. regulatory regime
7. competition framework
8. Global ICT Regulatory Outlook (GIRO)

ICTRT و ارتقای امتیاز و رتبه خود، گام‌های سریع‌تری به سوی توسعه پایدار و تحقق تحول دیجیتال در بخش‌های مختلف اقتصادی بردارند.

### پیشینه پژوهش

از آنجا که نقش و کیفیت تنظیمگری بخش فاوا نقش مستقیمی در اقتصاد دیجیتال و توسعه کشورها دارد، تاکنون پروژه‌ها و پژوهش‌های مختلفی برای ارتقای سطح و کیفیت تنظیمگری انجام شده است. تقریباً تمامی پژوهش‌های بررسی شده، به بررسی شرایط خاص تنظیمگری در یک کشور خاص پرداخته‌اند و راه‌کارهایی برای ارتقای سطح و کیفیت تنظیمگری در آن کشور معرفی کرده‌اند؛ بنابراین برای بهره برداری از نتایج این پژوهش‌ها در دیگر کشورها، نیاز است تا پژوهشگران به بررسی مجدد، انجام مطالعات جدید و بومی‌سازی آن پژوهش‌ها اقدام کنند. در ادامه برخی از جدیدترین پژوهش‌های انجام شده در این زمینه بررسی شده است.

نیک‌آریا، مازوچی، منتظری و ایازی (۱۳۹۹) در پژوهش خود به بررسی ارتباط میان شاخص‌های ICTRT و شاخص‌های توسعه فاوا (IDI)<sup>۱</sup> پرداخته‌اند. در این پژوهش اطلاعات ۶۳ کشور از اعضای ITU تحلیل شده و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، ارتباط معناداری میان چارچوب رقابت و کیفیت تنظیمگری با شاخص‌های توسعه فاوا شناسایی و گزارش شده است. در این پژوهش همچنین ارتباط معناداری میان اندازه، قدرت و اختیارات سازمان تنظیمگر و شاخص‌های توسعه فاوا مشاهده نشده است.

تاکنون وظایف مختلفی برای سازمان‌های تنظیمگر در پژوهش‌ها فهرست شده است. حساس یگانه و همکاران (۱۴۰۲)، تسهیل، توسعه و ساماندهی فعالیت‌های کلیه بازیگران بخش فاوا، نظارت بر حسن ایفای تعهدهای بازیگران و اعمال قانون، در خصوص تخلف‌های آنان را به‌عنوان سه نمونه از مهم‌ترین این وظایف معرفی کرده‌اند. در این پژوهش، همچنین گستردگی شبکه تشریح و تنظیمگر بخش فاوا به‌عنوان نهاد ایجاد تعادل و توازن در زیست‌بوم فاوا معرفی شده است؛ به‌گونه‌ای که میزان تحقق و موفقیت در ایجاد و توسعه شبکه ملی اطلاعات در یک رابطه مستقیمی با سطح و کیفیت تنظیمگری بخش فاوا تشریح شده است. در این پژوهش ۲۵ اقدام کلان تنظیمگری در سه اولویت شناسایی شده تا تنظیمگری بخش فاوا با دنبال کردن این اقدامات بتواند به تحقق سریع‌تر شبکه ملی اطلاعات در ایران سرعت بخشد. براتی، نبی‌الهی و خانی (۱۴۰۰) انطباق چارچوب حاکمیت COBIT و شاخص‌های کلیدی عملکرد در سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی (اداره‌های کل مناطق) را به‌روش متن‌کاوی مورد بررسی قرار داده‌اند. در این پژوهش از تکنیک‌های متن‌کاوی و شباهت‌سنجی متون برای یافتن شباهت میان فرایندهای چارچوب کوبیت و شاخص‌های کلیدی عملکرد استفاده شده و ارتباط میان دو مقوله گزارش شده است.

1. ICT Development Index (IDI)

رسولی، حسن‌زاده و رحیمیان (۱۴۰۲) در پژوهشی به ارائه الگوی هستی‌شناسی حاکمیت فضای سایبر در ایران پرداخته‌اند و ضمن شناسایی و دسته‌بندی مفاهیم و کلمات کلیدی فضای سایبر در ایران، تنظیمگری فاوا را به‌عنوان یکی از ابعاد مهم حاکمیت فضای سایبر شناسایی و تشریح کرده‌اند. بر اساس این پژوهش، حاکمیت فضای سایبر می‌تواند بر قواعد تدوین تنظیمگری با اعمال ابزارهای مختلف (بسته به میزان خاص بودن آن‌ها) نظارت کند؛ از این رو تنظیمگری فضای سایبر به‌عنوان یکی از شاخه‌های اصلی الگوی هستی‌شناسی ارائه شده، مورد بررسی قرار گرفته است.

علاوه بر ایران، در دیگر کشورهای عضو ITU نیز تاکنون برای ارتقای کیفیت تنظیمگری بخش فاوا پروژه‌ها و پژوهش‌های مختلفی اجرا شده است؛ برای مثال چوهان و متنو<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) با بررسی قوانین و مقررات حاکم بر بخش ارتباطات کشور هند، نقش تنظیمگر فاوا در روند تکامل اینترنت و تنظیمگری را در این کشور بررسی کردند. بر اساس مطالعات آنان، هم‌گرایی و هم‌افزایی حاصل از توسعه هم‌زمان شبکه‌های ارتباطی، فناوری اطلاعات و رسانه‌های جمعی، به تکامل اینترنت در کشور هند و ایجاد پارادایم‌های جدیدی در زمینه رقابت، تعرفه و قیمت‌گذاری خدمات و قراردادهای خدمات در این بخش منجر شده است. برای انجام این پژوهش، اسناد بالادستی بخش فاوا در کشور هند مطالعه و دسته‌بندی شده و راه‌کارهایی برای ارتقای کیفیت و سطح تنظیمگری فاوا، به‌خصوص در زمینه حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و حمایت از منافع ملی پیشنهاد شده است.

شروستا و رام<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) در پژوهش خود به بررسی اقدامات انجام شده، ارزیابی میزان پیشرفت و چالش‌های موجود در زمینه توسعه فاوا در کشور نپال پرداخته‌اند. در این پژوهش آمادگی کامل برای پذیرش فناوری‌های جدید و توسعه بازار، به‌عنوان یکی از آثار کیفیت خوب تنظیمگری فاوا در کشور نپال معرفی و همکاری با نهادهای بین‌المللی از جمله ITU به‌عنوان یکی از مؤثرترین دلایل موفقیت تنظیمگر فاوا معرفی شده است. همچنین چالش‌های ارتقای کیفیت تنظیمگری فاوا در کشور نپال تبیین (از جمله کوهستانی بودن، چند قومیتی و چند زبانه بودن و ...) و راه‌کارهایی برای غلبه بر آن و حفظ سرعت توسعه آن کشور در بخش فاوا ارائه شده است.

تنظیمگری و مدیریت طیف فرکانس، از جمله مهم‌ترین وظایفی است که تنظیمگران بخش فاوا در کشورهای مختلف انجام می‌دهند و هرگونه بهبود در فرایندهای تنظیمگری و مدیریت طیف فرکانس، در مجموع در ارتقا و کیفیت سطح تنظیمگری نقش چشمگیری ایفا می‌کند. در همین زمینه، الوال، ماسونت، امفوپ و مزیچه<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) در پژوهشی به بررسی فرایندهای موجود برای مدیریت طیف فرکانس در تنظیمگر بخش فاوا کشور آفریقای جنوبی پرداخته‌اند و راه‌کارهایی برای تنظیمگری طیف فرکانس به‌صورت پویا ارائه کرده‌اند که می‌تواند توسط تنظیمگران سایر کشورها نیز در راستای نیل به هدف ایجاد دسترسی فراگیر به خدمات فاوا برای آحاد جامعه مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

1. Chauhan & Mathew

2. Shrestha & Ram Adhikari

3. Olwal, Masonta, Mfupe & Mzyece

نگوین<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) به بررسی نقش نهاد تنظیمگر و فرایند تنظیمگری در کشور ویتنام و نحوه رشد و توسعه کیفیت تنظیمگری فاوا در این کشور پرداخته‌اند و سه هدف توسعه‌ای عمده در زمینه اقتصادی، قانونی و فناوری را به‌عنوان هدف اصلی نهاد تنظیمگر در کشور ویتنام معرفی کرده‌اند. در این پژوهش بازیگران بخش فاوا برای توسعه کشور، دو دسته بازیگران دولتی و بازیگران غیر دولتی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. همچنین نحوه شکل‌گیری سازمان تنظیمگر بر اثر شرایط اجتماعی و حقوقی منتج از فضای سایبر، نقش سازمان تنظیمگر و دیگر بازیگران بخش فاوا در شکل‌گیری قوانین و مقررات و سازوکارهای مورد استفاده بخش دولتی و غیردولتی برای ایجاد و تثبیت سازمان تنظیمگر تشریح شده است.

دانباتا و زنگیا<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی و ارزیابی پیشرفت نهاد تنظیمگر بخش فاوا در کشور نیجریه پرداخته‌اند. در این پژوهش نقش تنظیمگر فاوا در افزایش نوآوری‌های فاوا، ایجاد و استفاده از فرصت‌های سرمایه‌گذاری، رقابت منصفانه و رشد فراگیر در همه بخش‌های اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین اسناد بالادستی کشور نیجریه در زمینه کیفیت خدمات (QoS) بررسی و شکاف‌های مقرراتی شناسایی شده و راه‌کارهایی برای بهبود سطح تنظیمگری فاوا در کشور نیجریه معرفی شده است. پژوهش حاضر از طریق کاوش و تجزیه و تحلیل ارتباط میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت، به شناسایی و تشریح آن دسته از فرایندهای کوبیت می‌پردازد که می‌توانند بیشترین تأثیر را در بهبود شاخص‌های ICTRT داشته باشند؛ از این رو نتایج این پژوهش می‌تواند به‌عنوان نقشه‌راهی برای ارتقای سطح و کیفیت تنظیمگری توسط تنظیمگران بخش فاوا در کشورهای مختلف مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

## روش‌شناسی پژوهش

رویکرد کلی این پژوهش رویکرد کیفی است و تحلیل خودکار محتوا، به‌عنوان روش اصلی پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. روش تحلیل محتوا، یکی از روش‌های پژوهشی اسنادی است که در آن به بررسی نظام‌مند، عینی، کمی و تعمیم‌پذیر متون و اسناد پرداخته و معانی و محتوای پنهان موجود در متون مورد بررسی قرار می‌گیرد (کیمبرلی، ۱۳۹۵؛ Chauhan and Mathew, 2023).

روش‌های پژوهشی برگرفته از تحلیل محتوا بر اساس معیارهای زیر قابل دسته‌بندی هستند:

- از نظر نوع محتوا: متن، عکس، فیلم، صفحات وب، کامنت‌های شبکه‌های اجتماعی؛
- از نظر محل دریافت محتوا: محتوای فیزیکی و کاغذی، محتوای الکترونیکی ساده، محتوای الکترونیکی ساختاریافته؛
- از نظر هدف: دسته‌بندی متون در گروه‌های از پیش تعیین شده، خوشه‌بندی متون در گروه‌های ابتکاری؛
- از نظر روش انجام تحلیل محتوا: به‌صورت سنتی، با استفاده از کامپیوتر (نیمه خودکار)، انجام فرایند به‌صورت تمام کامپیوتری (خودکار).

1. Nguyen

2. Danbatta & Zangina

تحلیل محتوای متنی، یکی از رایج‌ترین انواع تحلیل محتواست که به دو صورت تحلیل سنتی محتوای متنی و تحلیل خودکار یا رایانشی محتوای متنی قابل اجراست. در تحلیل سنتی محتوای متنی، فرایند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها عمدتاً با استفاده از روش‌های سنتی و توسط کارشناسان خبره انجام می‌شود؛ در حالی که در تحلیل خودکار یا رایانشی محتوای متنی، فرایند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها با استفاده از سیستم‌ها و الگوریتم‌های کامپیوتری انجام می‌شود (Scharrow, 2017; Stockwell, Colomb, Smith & Wiles, 2009). بر اساس پژوهش اخوان حریری، منصوری و کارشناس نجف‌آبادی (۱۴۰۱)، یک رابطه قوی و محکم بین علم اطلاعات و دانش‌شناسی با علم تحلیل و پردازش اطلاعات وجود دارد و استفاده از تکنیک‌های پردازش متن در پژوهش‌های تحلیل خودکار محتوا را می‌توان مصادقی برای این رابطه در نظر گرفت.

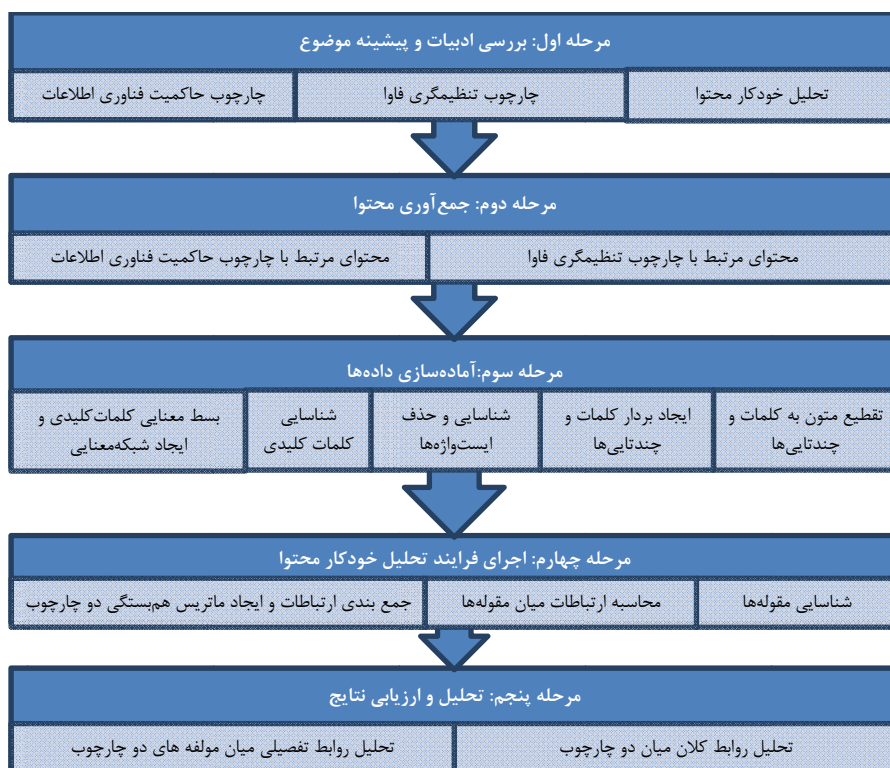
در تحلیل خودکار محتوا از طریق تبدیل متون به اعدادی که به‌سادگی توسط کامپیوترها قابل تحلیل هستند، پیچیدگی‌های زبانی که پژوهشگر با آن مواجه است، کاهش می‌یابد (Grimmer & Stewart, 2013). بسته به نوع و سطح به‌کارگیری علوم کامپیوتری و تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی در فرایند پژوهش، طیف گسترده‌ای از روش‌ها در تحلیل خودکار محتوا قابل تعریف است. در برخی از روش‌ها قواعد و ویژگی‌های آماری، همچون تعداد تکرار کلمات، تحلیل باهم‌آبی کلمات، ساختار متن و... مورد توجه قرار گرفته است؛ درحالی که در برخی دیگر از پژوهش‌ها، علاوه بر ویژگی‌های آماری، ویژگی‌ها و تحلیل معنایی متون نیز مد نظر قرار گرفته است. رویکردهای آماری به‌کار گرفته شده در تحلیل خودکار محتوا نیز، به دو دسته با ناظر و بدون ناظر تقسیم می‌شوند. در روش‌های با ناظر، تلاش می‌شود متون به گروه‌های از پیش تعیین شده دسته‌بندی و سپس تحلیل شوند؛ درحالی که در روش‌های بدون ناظر، گروه‌های از پیش تعریف شده‌ای وجود ندارد و در حین پژوهش، تلاش می‌شود که متون با توجه به ویژگی‌هایشان در تعداد گروه خوشه‌بندی شوند (Scharrow, 2017; Stockwell et al., 2009).

روش تحلیل خودکار محتوا به دو روش قیاسی و استقرایی انجام می‌شود. روش قیاسی به‌دنبال یافتن متون پشتیبان برای یک نظریه یا یک دسته‌بندی از قبل مشخص است و روش استقرایی به‌دنبال کشف نظریه‌ها و دسته‌بندی‌های جدید در متون است (Oehmer-Pedrazzi, Kessler, Humprecht, Sommer & Castro, 2023) که بر این اساس، روش این پژوهش، تحلیل خودکار محتوا به‌روش استقرایی است.

همچنین در پژوهش‌های مرتبط با تحلیل خودکار محتوا، بر اساس هدف پژوهش، چهار ساختار متفاوت مورد پژوهش قرار می‌گیرد. برخی از پژوهشگران به پژوهش درباره نقش، جایگاه و آثار یک بازیگر مثلاً یک سیاست‌مدار یا یک اقتصاددان در متون می‌پردازند، برخی احساسات عمومی یا لحن متون را مورد پژوهش قرار می‌دهند، برخی در مورد عناوین و موضوعات مهمی که در متن به آن پرداخته شده پژوهش می‌کنند و برخی نیز به پژوهش در مورد چگونگی طرح و پیگیری موضوعات در متون می‌پردازند (Oehmer-Pedrazzi et al., 2023). از آنجا که پژوهش حاضر به‌دنبال کشف عناوین و موضوعات مشترک و اندازه‌گیری رابطه بین متون مرتبط با شاخص‌های چارچوب ICTRT و متون مرتبط با فرایندهای چارچوب حاکمیت کوبیت است، در دسته پژوهش‌های عنوان محور در نظر گرفته می‌شود.

تحلیل خودکار محتوا هم در مواقعی که حجم محتوای قابل بررسی بسیار زیاد است و هم در مواقعی که حجم محتوای قابل بررسی بسیار زیاد نیست؛ ولی نیاز به کشف و بررسی معانی پنهان موجود در محتوا وجود دارد، ارزش افزوده قابل توجهی نسبت به روش‌های سنتی تحلیل محتوا برای پژوهشگر فراهم می‌آورد و به دلیل قابلیت اطمینان بالاتر، مقرون‌به‌صرفه‌تر بودن، مقیاس‌پذیری بیشتر، امکان کشف و تحلیل معانی پنهان، امکان تحلیل انواع داده‌های مختلف و... در طیف وسیعی از کاربردها و علوم، همچون مدیریت، علوم اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، بهداشت و سلامت، محیط زیست، فرهنگ و هنر، علوم مهندسی و... به کار گرفته شده است (Oehmer-Pedrazzi et al., 2023).

در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل خودکار محتوا، کشف هم‌بستگی و ارتباط میان دو چارچوب ICTRT و چارچوب کوبیت انجام شده است. جامعه هدف متون مرتبط با شاخص‌های ICTRT و فرایندهای COBIT در اسناد مراجع رسمی (ITU و ISACA) بوده و با توجه به انتخاب نمونه بر اساس اهدافی از پیش مشخص، نمونه‌گیری هدفمند یا قضاوتی استفاده شده است. فرایند اجرای پژوهش در شکل ۱ تشریح شده است.



شکل ۱. فرایند اجرای پژوهش

## جمع‌آوری و آماده‌سازی محتوا

پس از جمع‌آوری محتوای متنی، داده‌ها برای فرایند تحلیل خودکار محتوا آماده شدند؛ در این مرحله عملیات: تقطیع متون به چندتایی و کلمه، ایجاد بردار کلمات و چندتایی‌ها، شناسایی ایست‌واژه‌ها<sup>۱</sup>، شناسایی کلمات کلیدی، بسط معنایی کلمات کلیدی و ایجاد شبکه معنایی انجام شد. تقطیع درست متون و ایجاد بردار یا ماتریس کلمات به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین مراحل در فرایند تحلیل خودکار محتوا معرفی شده است (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۹؛ Schwartz and Ungar, 2015; Grimmer and Stewart, 2013)؛ بنابراین در این گام، تقطیع متون بر اساس جداکننده‌های استاندارد انجام و کلمات مربوط به هر مقوله (شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت) در بردار کلمات همان مقوله قرار گرفت.

پس از تشکیل بردار کلمات، عملیات شناسایی و حذف ایست‌واژه‌ها انجام شد. برای این منظور مجموعه ایست‌واژه‌های زبان انگلیسی استفاده و کلمات و حروف اضافه شناسایی و حذف شد. پس از حذف ایست‌واژه‌ها، شناسایی کلمات کلیدی، به‌عنوان یکی از گام‌های مهم در فرایند تحلیل خودکار متون مورد توجه است (Schwartz and Ungar, 2015). برای شناسایی کلمات کلیدی در زبان فارسی روش‌های مختلفی در پژوهش‌ها معرفی شده که از این بین، استفاده از اطلاعات آماری استخراج شده از متون، استفاده از اطلاعات زبان‌شناختی و استفاده از روش‌های یادگیری ماشین، رایج‌ترین روش‌ها بوده است (کلانتری و همکاران، ۱۳۹۹). از آنجا که در این پژوهش متون مربوط به هر فرایند / شاخص در یک سند مستقل قرار گرفته و شناسایی کلمات کلیدی مربوط به هر فرایند / شاخص به‌صورت مستقل مدنظر قرار داشته است، شناسایی کلمات کلیدی با استفاده از روش آماری TF و بر اساس رابطه ۱ انجام شد.

$$TF = \frac{\text{متون مجموعه در کلمه یک تکرار تعداد}}{\text{متون مجموعه در موجود کلمات کل تعداد}} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه تعداد مشاهده یک کلمه در مجموعه متون جمع‌آوری شده در صورت کسر و تعداد کل کلمات در مخرج کسر قرار می‌گیرد. کلماتی که پس از حذف ایست‌واژه‌ها، بیشترین تعداد تکرار را داشته باشند، به‌عنوان کلمات کلیدی در نظر گرفته شده‌اند.

در برخی از پژوهش‌های تحلیل خودکار محتوا علاوه بر کلمات، از چندتایی‌ها نیز برای شناسایی شباهت و ارتباط میان دو مقوله استفاده و میزان تأثیر آن در بهبود فرایند تحلیل خودکار محتوا اندازه‌گیری شده است (Scharkow, 2017)؛ از این رو در پژوهش حاضر، علاوه بر تجزیه متون به کلمات و تشکیل بردار کلمات، متون به چندتایی‌ها نیز تجزیه و بردار چندتایی‌های مربوط به هر مقوله ایجاد شد. یکی از مزایای تحلیل خودکار محتوا در مقایسه با تحلیل محتوای سنتی، امکان شناسایی ساده‌تر و سریع‌تر روابط پنهان میان دو مقوله یا دو متن علاوه بر توجه به روابط آشکار میان دو متن است؛ برای این منظور از تکنیک‌های متن‌کاوی که ترکیبی از علوم کامپیوتر و زبان‌شناسی است استفاده می‌شود (اخوان

۱. ایست‌واژه (stop word) به کلمات رایجی گفته می‌شود که در پردازش زبان طبیعی معمولاً نادیده گرفته می‌شوند، زیرا این کلمات اطلاعات مهمی را منتقل نکرده و به تحلیل متن نیز کمک نمی‌کنند؛ مانند «و»، «در»، «به» و «از».

حریری و همکاران، ۱۴۰۱). در پژوهش حاضر، پس از شناسایی کلمات کلیدی، کلمات مترادف آن‌ها نیز با استفاده از شبکه لغات وردنت استخراج و با ایجاد شبکه معنایی، شباهت‌های پنهان میان مقوله‌ها نیز محاسبه شد؛ برای مثال در روش تحلیل محتوای سنتی ارتباط میان افعال Monitor، Check و Control به سختی قابل شناسایی و مدیریت است؛ در حالی که پس از بسط معنایی کلمات و ایجاد شبکه معنایی، ارتباط این افعال با همدیگر شناسایی شده و در تحلیل رابطه میان دو مقوله قابل بهره برداری است.

### فرایند تحلیل خودکار محتوا

در این مرحله فرایندهای کوبیت و شاخص‌های ICTRT به‌عنوان مقوله در نظر گرفته و ارتباط میان آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های متن‌کاوی و پردازش زبان طبیعی تحلیل و پس از جمع‌بندی نتایج، ماتریس ارتباط ایجاد شد. برای محاسبه شباهت و ارتباط میان دو محتوای متنی در پژوهش‌های تحلیل خودکار محتوا، روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. یکی از رایج‌ترین روش‌های مورد استفاده پژوهشگران، محاسبه شباهت کلمه‌ای میان دو مقوله است. برای این منظور ابتدا دو متن در بردار کلمات تجزیه شده و سپس شباهت بین دو بردار محاسبه می‌شود. یکی دیگر از روش‌های محاسبه شباهت میان دو مقوله که در برخی از پژوهش‌ها از آن استفاده شده، تجزیه دو متن به بردار چندتایی‌ها و سپس اندازه‌گیری میزان مشابهت بین دو بردار است (Scharnow, 2017). در روش محاسبه شباهت کلمه‌ای و محاسبه شباهت چندتایی‌ها، به‌دلیل توجه به کلمات و چندتایی‌های مشترک میان دو مقوله، تنها به کشف ارتباطات صریح میان دو مقوله توجه می‌شود و به‌دلیل بی‌توجهی به معانی کلمات، بخش چشمگیری از ارتباطات ضمنی میان دو مقوله در محاسبات در نظر گرفته نمی‌شوند. برای رفع این مشکل، توجه به شباهت معنایی میان دو مقوله پیشنهاد شده است که در آن با استفاده از هستی‌شناسی‌ها و شبکه لغات، سعی می‌شود که علاوه بر ارتباطات و شباهت‌های ظاهری مقوله‌ها، ارتباطات ضمنی میان آن‌ها نیز مدنظر قرار گیرد (Oehmer-Pedrazzi et al., 2023).

در مرحله آماده‌سازی داده‌ها، بردار چندتایی‌ها، بردار کلمات و شبکه معانی ایجاد شد. بر همین اساس، در این مرحله اجرای فرایند تحلیل خودکار محتوا به‌منظور کشف رابطه میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت در سه سطح: چندتایی‌ها، کلمات و معانی به اجرا درآمد. در هر سطح، ۱۸۵۰ محاسبه برای اندازه‌گیری ارتباط میان هر یک از ۵۰ شاخص ICTRT و با ۳۷ فرایند کوبیت انجام شد.

### سطح اول: شناسایی ارتباطات بر اساس شباهت چندتایی‌ها

در این مرحله برای اندازه‌گیری ارتباط میان دو مقوله شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت، از روش شباهت کسینوسی<sup>۱</sup> مشابه رابطه<sup>۲</sup> استفاده شد.

$$NgramsCosineSimilarity(I_x, P_y) = \frac{I_x \cdot P_y}{||I_x|| \times ||P_y||} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \times P_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n I_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i^2}} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه I و P به ترتیب بردار چندتایی‌های مقوله اول (شاخص‌های ICTRT) و بردار چندتایی‌های مقوله دوم (فرایندهای کوبیت) هستند و این رابطه شباهت چندتایی‌های میان شاخص  $\alpha$  ICTRT و فرایند  $\beta$  چارچوب کوبیت را محاسبه می‌کند. این رابطه، برای ۱۸۵۰ ارتباط موجود میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت محاسبه و میزان ارتباط چندتایی‌ها میان دو مقوله در یک بازه عددی بین ۰ تا ۱ امتیازدهی شد.

### سطح دوم: شناسایی ارتباطات بر اساس شباهت کلمات

برای محاسبه شباهت و ارتباط میان بردار کلمات شاخص‌های ICTRT و بردار کلمات فرایندهای کوبیت از روش شباهت‌سنجی کسینوسی و رابطه ۳ استفاده شد.

$$WordsCosineSimilarity(I_x, P_y) = \frac{I_x \cdot P_y}{||I_x|| \times ||P_y||} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i \times P_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n I_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i^2}} \quad \text{رابطه ۳}$$

در این رابطه نیز I و P به ترتیب بردار کلمات شاخص‌های ردیاب نظارتی فاوا و بردار کلمات فرایندهای کوبیت را مشخص می‌کنند و این رابطه شباهت کلمه‌ای میان شاخص  $\alpha$  در ICTRT و فرایند  $\beta$  چارچوب کوبیت را اندازه‌گیری می‌کند. این رابطه نیز همچون رابطه (۲) برای تمامی ۱۸۵۰ ارتباط موجود میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت محاسبه و میزان ارتباط کلمه‌ای میان دو مقوله را در یک بازه عددی بین ۰ تا ۱ امتیازدهی کرد.

### سطح سوم: شناسایی ارتباطات بر اساس شباهت معنایی

در این مرحله برای محاسبه ارتباط میان مفاهیم دو مقوله شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت، از شبکه معنایی ایجاد شده در مرحله قبل استفاده شده است. برای این منظور از رابطه ۴ استفاده شد:

$$SemanticSimilarity(I, P) = Sim(IW, PW_1) + Sim(IW, PW_2) + Sim(PW, IW_1) + Sim(PW, IW_2) \quad \text{رابطه ۴}$$

در این رابطه متغیرهای  $IW_1$ ،  $IW_2$  و نیز به ترتیب کلمات کلیدی یک شاخص ICTRT، مترادف‌های سطح ۱ و مترادف‌های سطح ۲ آن کلمه هستند. همچنین، متغیرهای  $PW_1$ ،  $PW_2$  و نیز به ترتیب کلمات کلیدی یک فرایند کوبیت، مترادف‌های سطح ۱ و مترادف‌های سطح ۲ آن کلمه کلیدی هستند. این رابطه نیز برای ۱۸۵۰ ارتباط موجود میان شاخص‌های ICTRT و فرایندهای کوبیت محاسبه و میزان ارتباط معنایی میان دو مقوله را در یک بازه عددی بین ۰ تا ۱ امتیازدهی شد.

## تحلیل و ارزیابی نتایج

در مرحله قبل ارتباط میان مقوله‌ها در دو چارچوب ICTRT و کوبیت به سه روش شباهت چندتایی‌ها، شباهت کلمه‌ای و شباهت معنایی محاسبه و در هر روش برای ۱۸۵۰ ارتباط موجود امتیازی بین ۰ تا ۱ تعلق گرفت. سپس امتیازهای جمع‌بندی و برای هر ارتباط در مجموع یک امتیاز در نظر گرفته شد. در این مرحله ابتدا روابط کلان و سپس روابط تفصیلی میان میان دو چارچوب بررسی شده است.

### تحلیل روابط کلان میان ابعاد مختلف دو چارچوب

چارچوب تنظیمگری فاوا ۴ بعد و چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات کوبیت، ۵ دامنه فرایندی دارد. شکل ۲ ارتباط شناسایی شده میان ابعاد مختلف دو چارچوب را نمایش می‌دهد و می‌تواند با ارائه تصویر کلی، نوع و چگونگی ارتباط میان دو چارچوب را مشخص کند و به‌عنوان یک راهنمای جامع مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

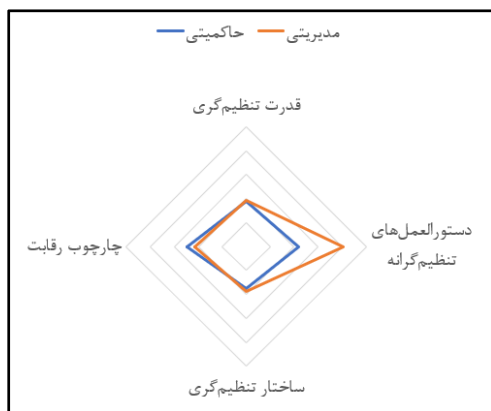
در این شکل نقاط سبز رنگ، ارتباطاتی را مشخص می‌کند که بیشتر از میانگین بوده‌اند. مطابق این شکل، در مجموع دامنه‌های فرایندی APO و DSS از چارچوب کوبیت، بیشترین ارتباط و دامنه فرایندی BAI کمترین ارتباط را با ابعاد چهارگانه چارچوب ICTRT داشته‌اند. از سوی دیگر در بین ابعاد مختلف ICTRT نیز چارچوب رقابت بیشترین و قدرت تنظیمگری کمترین ارتباط را در مجموع با دامنه‌های فرایندی کوبیت داشته‌اند. در این شکل، همچنین بیشترین ارتباط با امتیازات ۰/۹۰۷ و ۰/۹۰۹ به ترتیب در ارتباط بین بعد دستورالعمل‌های تنظیمگرانه با فرایندهای دامنه APO و فرایندهای دامنه DSS از چارچوب کوبیت مشاهده می‌شود.

		چارچوب کوبیت				
		حاکمیتی	مدیریتی			
			EDM	APO	BAI	DSS
چارچوب ICTRT	قدرت تنظیمگری	۰/۲۲۶	۰/۲۸۰	۰/۳۲۳	۰/۳۲۶	۰/۲۱۳
	دستورالعمل‌های تنظیمگرانه	۰/۱۹۳	۰/۹۰۹	۰/۳۴۶	۰/۹۰۷	۰/۳۲۳
	ساختار تنظیمگری	۰/۱۶۱	۰/۸۴۴	۰/۲۴۴	۰/۶۸۲	۰/۱۸۴
	چارچوب رقابت	۰/۴۵۳	۰/۶۸۹	۰/۲۹۸	۰/۶۸۰	۰/۴۶۸

شکل ۲. ارتباط میان ابعاد مختلف دو چارچوب

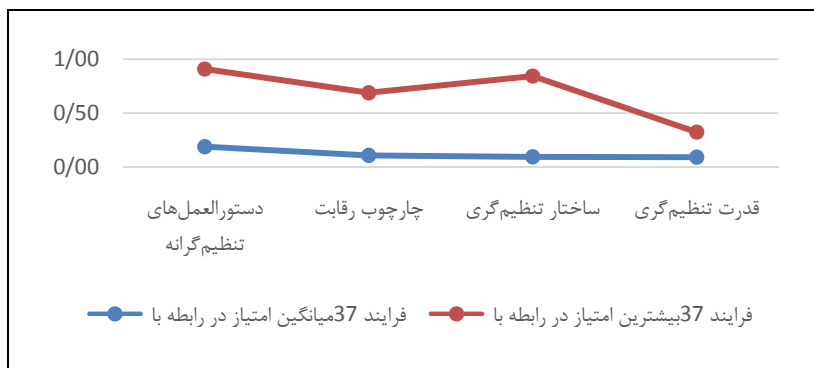
شکل ۳ ارتباط میان ابعاد ICTRT را با نواحی مدیریتی و حاکمیتی کوبیت نشان می‌دهد. همان‌طور که در این شکل مشخص است، دستورالعمل‌های تنظیمگرانه با اختلاف چشمگیری، بیشترین ارتباط را با

فرایندهای ناحیه مدیریتی کوبیت داشته و چارچوب رقابت نیز بیشترین ارتباط را با فرایندهای ناحیه حاکمیتی کوبیت داشته است.



شکل ۳. ارتباط میان ابعاد ICTRT و نواحی مدیریتی و حاکمیتی کوبیت

شکل ۴ میانگین و حداکثر امتیاز محاسبه شده در رابطه میان ابعاد شاخص‌های ICTRT با فرایندهای کوبیت را نمایش می‌دهد. در این شکل شاخص‌های بعد دستورالعمل‌های تنظیم‌گرانه با میانگین امتیاز ۰/۱۹ در مجموع بیشترین ارتباط را با ۳۷ فرایند چارچوب کوبیت داشته‌اند.



شکل ۴. میانگین و حداکثر امتیاز ابعاد شاخص‌های ICTRT با فرایندهای کوبیت

همان طور که در شکل ۴ مشخص شده است، بر اساس خروجی فرایند تحلیل خودکار محتوا بیشترین میانگین امتیازات به دست آمده بین فرایندهای کوبیت و ابعاد شاخص‌های ICTRT، به ترتیب در

بعدهای دستورالعمل‌های تنظیم‌گرانه، چارچوب رقابت، ساختار تنظیم‌گری و قدرت تنظیم‌گری مشاهده شده است.

### تحلیل روابط تفصیلی میان مؤلفه‌های دو چارچوب

در این مرحله، امتیازهای محاسبه شده در فرایند تحلیل خودکار محتوا، در یک ماتریس جمع‌بندی شد. شکل ۵ این ماتریس را نشان می‌دهد. در این ماتریس سطرها ۵۰ شاخص چارچوب تنظیم‌گری فاوا و ستون‌ها ۳۷ فرایند کوبیت را مشخص می‌کنند و ۱۸۵۰ سلول ماتریس نیز امتیاز رابطه کشف شده بین شاخص و فرایند مربوطه را نشان می‌دهد. در شکل ۵ سلول‌های سبز رنگ روابطی را مشخص می‌کند که امتیاز آن‌ها بیشتر از میانگین است. همان طور که در این شکل مشخص است شاخص‌های ۱۱ تا ۲۱ از چارچوب ICTRT بیشترین امتیاز را با فرایندهای کوبیت داشته‌اند.

از ۱۸۵۰ ارتباط موجود، ده ارتباط با بیشترین امتیاز در جدول ۱ نمایش داده شده است. این ده ارتباط مشخص می‌کند بین کدام شاخص‌ها از چارچوب ICTRT با کدام فرایندها از چارچوب کوبیت بیشترین ارتباط وجود دارد. مطابق این جدول فرایند APO09 با ۴ مرتبه، فرایند DSS02 با ۴ مرتبه و فرایند APO11 با ۲ مرتبه حضور، به‌عنوان تأثیرگذارترین فرایندهای کوبیت شناسایی شده‌اند که همگی در حوزه کلیدی فرایندهای مدیریتی چارچوب کوبیت قرار دارند. چنانچه کلیه امتیازات موجود در شکل ۵ را بر اساس امتیاز رابطه و از بیشترین امتیاز به کمترین امتیاز مرتب کنیم، آنگاه ۳۱ رابطه با بیشترین امتیاز همگی در حوزه مدیریتی فرایندهای کوبیت قرار داشته و اولین فرایند حاکمیتی در ردیف ۳۲ مشاهده می‌شود که در آن ارتباط میان فرایند EDM01 با امتیاز ۰/۴۵ با شاخص I44 (از شاخص‌های بعد چارچوب رقابت) شناسایی شده است. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که فرایندهای مدیریتی چارچوب کوبیت، در بهبود وضعیت شاخص‌های ICTRT نقش مؤثرتری دارند و تنظیم‌گران می‌توانند برای بهبود کیفیت تنظیم‌گری به فرایندهای مدیریتی در مقایسه با فرایندهای حاکمیتی توجه بیشتری داشته باشند.

جدول ۱. ده ارتباط با بیشترین امتیاز

امتیاز رابطه	فرایند COBIT	شاخص ICTRT
۰/۹۰	APO09	I۱۱
۰/۹۰	DSS02	I۱۱
۰/۸۷	APO09	I۱۶
۰/۸۶	DSS02	I۱۶
۰/۸۴	APO11	I۲۶
۰/۷۷	APO11	I۱۱
۰/۶۹	APO09	I۴۷
۰/۶۸	APO09	I۲۶
۰/۶۸	DSS02	I۴۹
۰/۶۸	DSS02	I۵۰



جدول ۲ میانگین امتیازهای محاسبه شده برای هر شاخص در رابطه با تک تک فرایندها، حداکثر امتیاز مشاهده شده و فرایند مربوط به حداکثر امتیاز را نشان می‌دهد؛ برای مثال در سطر اول جدول، برای شاخص I۱ میانگین امتیاز ۰/۱۷۷ و حداکثر امتیاز ۰/۳۳ ثبت شده که به معنای آن است که در فرایند تحلیل خودکار محتوا برای این شاخص در ارتباط با ۳۷ فرایند کوبیت به صورت میانگین امتیاز ۰/۱۷ به دست آمده و این شاخص بیشترین ارتباط را با فرایند DSS۰۵ و با امتیاز ۰/۳۳ داشته است.

جدول ۲. نتایج فرایند تحلیل خودکار محتوا از نگاه ۵۰ شاخص چارچوب ICTRT

شاخص	بعد شاخص	میانگین امتیاز	حداکثر امتیاز	فرایند مربوط به حداکثر امتیاز
I۱	قدرت تنظیمگری	۰/۱۷	۰/۳۳	DSS۰۱
I۲		۰/۱۲	۰/۱۸	DSS۰۱
I۳		۰/۱۰	۰/۲۳	APO۰۶
I۴		۰/۱۰	۰/۱۶	APO۰۲
I۵		۰/۱۰	۰/۳۲	BAI۰۳
I۶		۰/۰۸	۰/۱۴	EDM۰۴
I۷		۰/۰۸	۰/۱۵	DSS۰۱
I۸		۰/۰۷	۰/۱۵	APO۰۱
I۹		۰/۰۷	۰/۱۶	APO۰۸
I۱۰		۰/۰۶	۰/۱۲	APO۰۴
I۱۱	دستورالعمل‌های تنظیمگرانه	۰/۲۹	۰/۳۶	APO۰۴
I۱۲		۰/۲۸	۰/۹۱	APO۰۹
I۱۳		۰/۲۷	۰/۳۳	APO۱۱
I۱۴		۰/۲۱	۰/۸۷	APO۰۹
I۱۵		۰/۱۷	۰/۲۱	APO۰۸
I۱۶		۰/۱۵	۰/۲۰	BAI۰۷
I۱۷		۰/۱۴	۰/۶۳	APO۰۱
I۱۸		۰/۱۴	۰/۱۹	BAI۱۰
I۱۹		۰/۱۴	۰/۳۰	BAI۰۴
I۲۰		۰/۱۴	۰/۱۸	BAI۰۵
I۲۱		۰/۱۴	۰/۳۰	BAI۰۴
I۲۲	ساختار تنظیمگری	۰/۱۶	۰/۴۹	DSS۰۶
I۲۳		۰/۱۶	۰/۳۹	DSS۰۱
I۲۴		۰/۱۵	۰/۳۷	APO۰۲
I۲۵		۰/۱۵	۰/۸۴	APO۱۱

شاخص	بعد شاخص	میانگین امتیاز	حداکثر امتیاز	فرایند مربوط به حداکثر امتیاز
۱۲۶		۰/۱۱	۰/۱۷	APO-۲
۱۲۷		۰/۱۱	۰/۱۵	APO-۴
۱۲۸		۰/۱۰	۰/۱۸	DSS-۱
۱۲۹		۰/۰۹	۰/۱۸	BAI-۳
۱۳۰		۰/۰۸	۰/۱۴	BAI-۱۰
۱۳۱		۰/۰۶	۰/۱۳	APO-۱۰
۱۳۲		۰/۰۶	۰/۱۶	DSS-۱
۱۳۳		۰/۰۶	۰/۱۱	APO-۳
۱۳۴		۰/۰۵	۰/۱۳	DSS-۶
۱۳۵		۰/۰۵	۰/۱۶	MEA-۳
۱۳۶		۰/۰۴	۰/۱۲	EDM-۱
۱۳۷		۰/۱۵	۰/۶۸	DSS-۵
۱۳۸		۰/۱۵	۰/۶۹	APO-۹
۱۳۹		۰/۱۵	۰/۶۸	APO-۹
۱۴۰	۰/۱۵	۰/۶۸	APO-۹	
۱۴۱	۰/۱۵	۰/۶۸	DSS-۲	
۱۴۲	۰/۱۳	۰/۴۷	MEA-۲	
۱۴۳	۰/۱۱	۰/۲۶	EDM-۱	
۱۴۴	۰/۱۰	۰/۳۱	MEA-۲	
۱۴۵	۰/۰۹	۰/۶۵	DSS-۵	
۱۴۶	۰/۰۸	۰/۲۹	APO-۱	
۱۴۷	۰/۰۸	۰/۲۲	APO-۱	
۱۴۸	۰/۰۸	۰/۲۲	APO-۱	
۱۴۹	۰/۰۷	۰/۲۷	EDM-۱	
۱۵۰	۰/۰۶	۰/۲۱	APO-۱	

چارچوب رقابت

### نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، یافتن پاسخ برای دو پرسش اصلی بود. پرسش اول اینکه بین فرایندهای کوبیت و شاخص‌های ICTRT چه هم‌بستگی و ارتباطی وجود دارد؟ و پرسش دوم اینکه فرایندهای کوبیت چگونه می‌توانند به ارتقای امتیاز و رتبه سازمان‌های تنظیمگر فاوا در ارزیابی‌های سالیانه ITU کمک کنند؟ در این بخش پاسخ به این دو پرسش، به صورت مجزا بررسی شده است.

**پرسش اول:** پس از اجرای فرایند تحلیل خودکار محتوا، هم‌بستگی و ارتباط میان هر یک از فرایندهای کوبیت با هر یک از شاخص‌های ICTRT اندازه‌گیری شد. برای این منظور چندتایی‌های مشترک، کلمات مشترک و معانی مشترک میان دو مقوله (فرایندها و شاخص‌ها) مشخص و ارتباط بین دو مقوله، در بازه صفر تا یک محاسبه شد؛ به عبارت دیگر، در این مرحله، تمامی ۱۸۵۰ رابطه ممکن میان ۵۰ شاخص چارچوب ICTRT و ۳۷ فرایند کوبیت اندازه‌گیری و از امتیاز بیشتر به امتیاز کمتر مرتب شد. سپس، هم‌بستگی و روابط با امتیاز بیشتر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت و فرایندهایی که بیشترین ارتباط را با شاخص‌های ICTRT داشتند، شناسایی و نتایج به‌صورت کلان و تفصیلی تحلیل شد.

**پرسش دوم:** پس از مشخص شدن هم‌بستگی و ارتباط میان فرایندهای کوبیت و شاخص‌های ICTRT، مشخص شد که هر یک از شاخص‌های ICTRT با کدام‌یک از فرایندهای کوبیت بیشترین ارتباط را دارد. بر این اساس، برای بهبود یک شاخص مشخص از بین شاخص‌های ICTRT، فرایند یا فرایندهای با ارتباط بیشتر قابلیت انتخاب دارند. همچنین برای بهبود دو یا چند شاخص هدف، می‌توان فرایندهایی که بیشترین ارتباط را در مجموع با آن شاخص‌ها داشته‌اند، انتخاب کرد.

با توجه به آنچه تشریح شد، هر یک از ۱۹۳ کشور عضو ITU می‌توانند با بررسی نتایج ارزیابی‌های سالیانه ITU، شاخص‌هایی که در آن بیشترین ضعف را داشته‌اند، شناسایی کنند و با پیاده‌سازی فرایندهای مرتبط با آن شاخص، نقاط ضعف خود را مرتفع و امتیاز بیشتری در ارزیابی‌های سال‌های آتی ITU به‌دست آورند؛ هرچه امتیازی بیشتر باشد، به‌معنای کیفیت بالاتر در فرایندهای تنظیمگری فاوا در آن کشور است که از جوانب مختلف اقتصادی، فنی، اجتماعی و... به توسعه آن کشور منجر می‌شود.

### پیشنهاد‌های کاربردی

تحلیل خودکار محتوا، علاوه‌بر آنکه امکان تحلیل حجم بسیار زیادی از متن را در زمان کمتر فراهم می‌کند، از طریق آشکارسازی جنبه‌های مبهم و پنهان متون، دید کامل‌تری برای کشف دقیق‌تر رابطه میان مؤلفه‌های مختلف در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. گریمر و استوارت<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) معتقدند که باید از تحلیل خودکار محتوا، به‌عنوان یک روش و ابزار برای تقویت و پشتیبانی از تصمیمات انسان‌ها استفاده شود. از این رو، نتایج پژوهش حاضر در کنار نتایج دیگر پژوهش‌ها، می‌تواند برای بهبود فرایندهای تنظیمگری در نهادهای تنظیمگر بخش فاوا استفاده شود.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، چارچوب ICTRT و چارچوب حاکمیت کوبیت در زمینه‌های مختلفی هم‌بستگی دارند و هم‌افزا هستند؛ به‌گونه‌ای که در صورت تمرکز روی پیاده‌سازی صحیح یک یا چند فرایند کوبیت، ضمن بهبود جنبه‌های مختلف سازمان تنظیمگر، یک یا چند شاخص در ICTRT نیز بهبود می‌یابد و به ارتقای رتبه کشورها در ارزیابی‌های سالیانه ITU منجر می‌شود. نتایج این پژوهش همچنین می‌تواند با اولویت‌بندی فرایندهای کوبیت، به‌عنوان یک نقشه راه این امکان را برای سازمان‌های تنظیمگر بخش ارتباطات و فناوری اطلاعات کشورها فراهم سازد تا با پیاده‌سازی مؤثرترین فرایندهای کوبیت

به‌صورت مرحله‌به‌مرحله و مستمر، به رفع نقاط ضعف خود در ارزیابی‌های سالیانه اتحادیه بین‌المللی مخابرات اقدام کنند و کشورشان را در مسیر حرکت به سمت ایجاد یک بازار دیجیتال فراگیر، پایدار، حامی توسعه و تحول دیجیتال راهبری کنند.

### پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

استفاده از دیگر روش‌های پژوهشی برای شناسایی هم‌بستگی میان چارچوب کوبیت و چارچوب ICTRT، پژوهش روی ارتباط میان چارچوب ICTRT با دیگر چارچوب‌های مدیریتی و حاکمیتی همچون ITIL، ارائه راه‌کارهای عملیاتی با استفاده از نتایج این پژوهش، بررسی هم‌بستگی میان چارچوب ICTRT و اهداف راهبردی سازمان‌های تنظیمگر و تنظیم و تدوین سند راهبردی سازمان‌های تنظیمگر با استفاده از نتایج پژوهش حاضر به‌عنوان موضوعاتی برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود.

### قدردانی

این پژوهش با همکاری آزمایشگاه معماری سازمانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد و سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی (به‌ویژه اداره کل منطقه مرکزی) تهیه شده که بدین وسیله از ایشان سپاسگزاری می‌شود.

### فهرست منابع

اخوان حریری، الهه؛ منصوری، علی؛ کارشناس نجف‌آبادی، حسین (۱۴۰۱). شناسایی موضوعات داغ و روندها در علم اطلاعات و دانش‌شناسی با استفاده از تکنیک‌های متن‌کاوری. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۸(۲)، ۳۵-۶۲.

استاجی، علی؛ رعایائی، مهدی؛ محمدی، احمد (۱۳۹۶). تحلیل کمی و کیفی اثرگذاری فناوری پهن باند بر اقتصاد. *سیاست‌نامه علم و فناوری*، ۷(۲)، ۵۶-۷۳.

براتی، احسان؛ نبی‌الهی، اکبر؛ خانی، ناصر (۱۴۰۰). انطباق چارچوب حاکمیت COBIT و شاخص‌های کلیدی عملکرد در سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی (ادارات کل مناطق) به روش متن‌کاوی. *پنجمین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی*.

بهمن‌آبادی، مهدیه؛ عدالتیان شهریاری، جمشید (۱۴۰۱). ارزیابی سطح بلوغ حاکمیت فناوری اطلاعات سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران بر اساس چارچوب (COBIT 5). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۷(۴)، ۱۰۶۷-۱۰۹۶.

حساس یگانه، حسن؛ مرتضوی کهنگی، اعظم سادات؛ هادی‌زاده، آنتیا (۱۴۰۲). شناسایی و تحلیل اقدامات کلان به‌منظور تحقق اهداف تنظیمگری در شبکه ملی اطلاعات کشور. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۹(۲)، ۳۹۵-۴۲۴.

- رسولی، هاتف؛ حسن زاده، محمد؛ رحیمیان، سمانه (۱۴۰۲). ارائه الگوی هستی‌شناسی حاکمیت فضای سایبر: طرح یک تعریف جامع. *یژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۹(۲)، ۴۲۵-۴۵۲.
- شعائی، حسین؛ باقری نژاد، جعفر؛ رضائی نور، جلال (۱۴۰۰). توسعه خدمات فناوری اطلاعات در سیستم بانکداری الکترونیکی مبتنی بر ادغام کوبیت - توگف (نمونه‌کاوی موردی: یکی از بانک‌های استان تهران). *مدیریت اطلاعات*، ۷(۱)، ۲۶۹-۲۹۴.
- کلانتری، عاطفه؛ جوکار، عبدالرسول؛ فخراحمد، سیدمصطفی؛ عباس‌پور، جواد؛ ستوده، هاجر؛ مرتضوی نصرآباد، مسعود؛ جوادی، امیر؛ پوربهمن، زهرا (۱۳۹۹). استخراج کلمات و عبارات کلیدی از متون فارسی (مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته). *یژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۶(۲)، ۵۶۳-۵۹۲.
- کیمبرلی، ای نئوندورف (۱۳۹۵). *راهنمای تحلیل محتوا*. (حامد بخشی، مترجم). مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- نیک آریا، مهران؛ مازوچی، مجتبی؛ منتظری، علی محمد؛ ایازی، فتنه (۱۳۹۹). بررسی ارتباط بین شاخص‌های ارتقای رگولاتوری و شاخص‌های توسعه ICT. *مدیریت اطلاعات*، ۶(۲)، ۴۷-۶۶.
- Amorim, A. C., Mira da Silva, M., Pereira, R., & Gonçalves, M. (2021). Using agile methodologies for adopting COBIT. *Information Systems*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101496>
- Chauhan, P., & Mathew, J. (2023). Evolution and Regulation of Telecommunication and Internet in India: A Study of the Policy governing the development of telecommunication and internet in India. *Revista de Direito, Estado e Telecomunicacoes*, 15(1), 225-255. <https://doi.org/10.26512/istr.v15i1.45322>
- CIO. (2021). *What is COBIT? A framework for alignment and governance*, <https://www.cio.com/article/228151/what-is-cobit-a-framework-for-alignment-and-governance.html>. CIO.
- Danbatta, K. B., & Zangina, T. (2022). Performance analysis of telecommunications regulations in Nigeria: A quality of service approach. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences*, 8(1a). <https://doi.org/10.4314/dujopas.v8i1a.17>
- Grimmer, J., & Stewart, B. M. (2013). Text as data: The promise and pitfalls of automatic content analysis methods for political texts. *Political Analysis*, 21(3). <https://doi.org/10.1093/pan/mps028>
- Guzzi, B. (2024). *What is COBIT? Principles and Enablers Explained*, <https://www.auditboard.com/blog/cobit/>, visited on: 11/07/2024. AuditBoard.
- Harguem, S. (2021). A conceptual framework on IT governance impact on organizational performance: A dynamic capability perspective. in *Academic Journal of Interdisciplinary Studies* (v10, n1). <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0012>
- iCert Global. (2021). *Achieving Regulatory Compliance with COBIT 5*, <https://www.icertglobal.com/achieving-regulatory-compliance-with-cobit-5/detail>. iCert Global.

- Ilmudeen, A., & Malik, B. H. (2016). A Review of Information Technology Governance, Business Strategy and Information Technology Strategy. in *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* (v6, n6).
- ISACA. (2018). *COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology*, <https://www.isaca.org/resources/cobit>. ISACA.
- ITU Publications. (2021). *The impact of policies, regulation, and institutions on ICT sector performance* (978-92-61-33041-5 (Electronic version)). ITU.
- ITU Regulatory and Market Environment Division (RME). (2020). *Global ICT Regulatory Outlook 2020* (ISBN: 9789261300012). ITU.
- ITU-D Report. (2018). *Regulatory challenges and opportunities in the new ICT ecosystem*. [https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG\\_OUT03-2018](https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG_OUT03-2018)
- Maccani, G., Connolly, N., McLoughlin, S., Puvvala, A., Karimikia, H., & Donnellan, B. (2020). An emerging typology of IT governance structural mechanisms in smart cities. *Government Information Quarterly*, 37(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101499>
- Nguyen, H. N. (2022). Regulating Cyberspace in Vietnam: Entry, Struggle, and Gain. *Columbia Journal of Asian Law*, 35(2). <https://doi.org/10.52214/cjal.v35i2.10028>
- Olwal, T., Masonta, M., Mfufe, L., & Mzyece, M. (2013). Broadband ICT policies in Southern Africa: Initiatives and dynamic spectrum regulation. *2013 IST-Africa Conference and Exhibition, IST-Africa 2013*.
- Raifu, I. A., Okunoye, I. A., & Aminu, A. (2023). The effect of ICT on financial sector development in Africa: does regulatory quality matter? *Information Technology for Development*. <https://doi.org/10.1080/02681102.2023.2233458>
- Scharkow, M. (2017). Content Analysis, Automatic. in *The International Encyclopedia of Communication Research Methods* (pp1–14). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118901731.iecrm0043>
- Schwartz, H. A., & Ungar, L. H. (2015). Data-Driven Content Analysis of Social Media: A Systematic Overview of Automated Methods. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 659(1). <https://doi.org/10.1177/0002716215569197>
- Shrestha, S., & Ram Adhikari, D. (2017). Telecommunications Infrastructures and Services Development and Challenges in Nepal. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 9(2), 27–36. <https://doi.org/10.7236/IJIBC.2017.9.2.27>
- Oehmer-Pedrazzi, F., Kessler, S. H., Humprecht, E., Sommer, K., & Castro, L. (2023). *Standardisierte Inhaltsanalyse in der Kommunikationswissenschaft–Standardized Content Analysis in Communication Research: Ein Handbuch-A Handbook* (p. 478). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36179-2>
- Stockwell, P., Colomb, R. M., Smith, A. E., & Wiles, J. (2009). Use of an automatic content analysis tool: A technique for seeing both local and global scope. *International Journal of Human Computer Studies*, 67(5). <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.12.001>

## Exploring the Relationship between the ITU ICT Regulatory Tracker and the COBIT IT Governance Framework

**Ehsan Baraty**

*Ph.D. Candidate, Department of Management, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran*

**Akbar Nabiollahi**<sup>\*1</sup>

*Assistant Prof., Department of Computer Engineering, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran*

**Naser Khani**

*Associate Prof., Department of Management, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran*

### Abstract

Today, regulators in the ICT sector are recognized as key players in economic development. The International Telecommunication Union (ITU), through the introduction of the ICT Regulatory Tracker (ICTRT), evaluates and ranks the roles of these regulators using 50 indicators across four groups. According to previous studies, there is a direct correlation between countries' scores in the ICTRT and their level of development. Therefore, countries strive to improve their standings in these indicators to enhance their scores and move towards sustainable development. The aim of this research is to explore and discover the relationship between ICTRT indicators and the processes of the COBIT IT governance framework in order to provide solutions for improving these indicators. The main methodology used in this paper was automatic content analysis, and the official text contents related to ICTRT indicators and COBIT processes (such as ISACA/ITU) were used to conduct the research. Based on the research findings, the relationship between ICTRT indicators and COBIT processes has been identified and reported, which could be used to find effective processes for the improvement of each ICTRT indicator. Additionally, a list of processes with higher relationship scores was presented to show the overall relationship between the two frameworks. In this list, three processes—APO09 (Manage Service Agreements), APO11 (Manage Quality), and DSS02 (Manage Service Requests and Incidents)—had the strongest relationship with ICTRT indicators. The findings of this research can also assist regulators in identifying and implementing effective processes to design operational actions for enhancing ICTRT indicators, ultimately leading to improved quality of digital services and increased user satisfaction.

**Keywords:** Regulation, Cobit, Digital Transform, Development, Automatic Content Analysis (ACA).

---

1. Corresponding Author: nabi.akbar@gmail.com