

ارزیابی سطح بلوغ تعامل پذیری سازمانی مؤسسه تحقیقات فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران

منیژه حقیقی نسب^۱، سامیه خسروی^۲

چکیده: تعامل پذیری توانایی سیستم‌های مختلف برای فهم یکدیگر و یا عملیات با یکدیگر است. در تعامل پذیری، سازمان‌ها و واحدها در سطوح مختلف می‌توانند با هم همکاری نمایند تا خدمات خود را به بهترین نحو به کاربران ارائه دهند. برای آنکه سازمان‌ها (واحدها) بتوانند با هم تعامل داشته باشند، ابتدا لازم است تا سطح تعامل پذیری در سازمان (واحدها) شناسایی شود تا با درک صحیح از وضعیت تعامل پذیری برای دستیابی به سطوح بالاتر و نیز افزایش کارایی عملیاتی در تبادل داده در سازمان تلاش شود. در این مقاله، مدل‌های بلوغ تعامل پذیری بررسی شده و مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی که توسط اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۵ ارائه شده، برای تعیین اندازه‌گیری سطح بلوغ انتخاب شده است. در این پژوهش که توصیفی از نوع پیمایشی است. پرسشنامه‌ی طراحی شده در یک سازمان بزرگ اطلاعاتی و ارتباطی که از چهار واحد فناوری اطلاعات، امنیت، فناوری ارتباطات و مطالعات راهبردی تشکیل شده است توزیع و در پنج سطح مورد آزمون قرار گرفت و نتایج حاصل، تجزیه و تحلیل و سطح بلوغ تعامل پذیری برای هر واحد سازمان مشخص شد و برای ارتقا به سطوح بالاتر راهکارهای مناسب پیشنهاد شده است.

واژه‌های کلیدی: تعامل پذیری، مدل بلوغ تعامل پذیری، مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی.

۱. استادیار دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی دانشگاه الزهراء، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه الزهراء، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۶/۶

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۸۹/۱۰/۲۸

نویسنده مسئول مقاله: منیژه حقیقی نسب

Email: m_haghighi_nasab@hotmail.com

Email: Samiyekhshosrari@yahoo.com

مقدمه

در فناوری اطلاعات و ارتباطات بحث تعامل پذیری به دلیل صرفه جویی در زمان و هزینه و اهمیت روزافزون به اشتراک گذاری داده‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. ارتباط و تعامل در سطوح مختلفی مانند دولت به شهروند، دولت به شرکت‌های تجاری و سازمان به سازمان‌های دیگر و غیره مطرح است. به همان ترتیب طیف سیستم‌های سخت افزاری و نرم‌افزاری به کار گرفته شده و انواع داده‌های مورد استفاده تراکنش‌ها نیز گسترده است. سازمان‌ها بر مبنای ویژگی‌ها و شرایط خاص خود از سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات بدون توجه به مسایل مهمی مانند ارتباط، مبادله و استفاده مجدد داده و اطلاعات این سیستم‌ها در سازمان‌های دیگر استفاده می‌کنند. نتیجه، به وجود آمدن سیستم‌های جزیره‌ای تکنولوژی ارتباطات و اطلاعات است که همیشه با یکدیگر سازگار نیستند [۹]. در تعامل پذیری، سازمان‌ها در سطوح مختلف می‌توانند با هم همکاری نمایند تا خدمات خود را به بهترین نحو به کاربران ارائه کنند. برای خدمات بهتر باید در ابتدا سطح تعامل پذیری سازمان شناسایی شود. بدین منظور برای سنجش سطح تعامل پذیری سازمان‌ها و نیازهای مورد نیاز برای دستیابی به سطح بلوغ واقعی در واحدهای سازمانی از مدل‌های مختلفی که ارائه شده است استفاده می‌نماییم تا با درک صحیح از موقعیت تعامل پذیری، برای دستیابی به سطوح بالاتر تعامل پذیری و نیز افزایش کارایی عملیاتی در تبادل داده در سازمان تلاش نمود. به این دلیل استفاده از یک الگوی مناسب می‌تواند از بروز مشکلات در مراحل تکمیلی جلوگیری کند [۱]. در نتیجه هدف از این پژوهش شناسایی مدل‌های بلوغ تعامل پذیری و سنجش میزان بلوغ آن براساس مدل برگزیده در سازمان منتخب است.

ادبیات نظری

تعامل پذیری طبق نظر چن [۲] و ورنادت [۳]، توانایی یا استعدادی که دو سیستم برای فهم یکدیگر و یا برای عملیات با یکدیگر دارند.

مدل بلوغ تعامل پذیری LISI:^۱ فرآیندی برای تعیین نیازمندی‌های تعامل پذیری، ارزیابی توانایی سیستم‌های اطلاعاتی در جهت برآورده‌سازی آن نیازمندی‌ها و ایجاد راهکارهای عملی و طرح‌های گذار برای دستیابی به سطوح بالای تعامل پذیری است [۴].

مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی OIMM:^۲ سطوحی از بلوغ تعامل پذیری سازمانی را تعریف می‌کند که توانایی سازمان‌ها برای تعامل پذیری را توصیف می‌کند [۱۳]. در این قسمت، مدل‌های بلوغ تعامل پذیری مطرح شناسایی و مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته‌اند که جدول [۱] مدل‌های بررسی شده را براساس مکان و سال ارایه آن‌ها نشان می‌دهد. در ادامه هر یک از این مدل‌ها به اختصار شرح داده می‌شوند.

جدول ۱. مدل‌های بلوغ تعامل پذیری، مکان و سال ارایه آن‌ها

مدل و سال ارایه	LISI ۱۹۹۸	OIMM ۱۹۹۸	CMMI ۲۰۰۰	EIMM ۲۰۰۵	GIMM ۲۰۰۸
مکان ارایه	انستیتو تحقیقات توسعه فناوری ماساچوست	دولت استرالیا	پروژه NEHTA استرالیا	پروژه ATHENA اتحادیه اروپا	دانشگاه تکنیکی ملی آتن

مدل بلوغ تعامل پذیری

مدل بلوغ تعامل پذیری بر تعامل پذیری سیستم‌ها (هم در سطح درون سازمانی و هم در سطح برون سازمانی) تأکید دارد [۴]. سطوح LISI عبارتند از: سطح صفر (ایزوله)، سطح یک (متصل)، سطح دو (عملیاتی)، سطح سه (حوزه)، سطح چهار (سازمان).

مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی

مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی بر تعامل میان سازمان‌های مختلف تأکید دارد [۱۳]. پنج سطح این مدل عبارتند از: سطح صفر (سطح مستقل)، سطح یک (سطح موقت یا از پیش تعیین نشده)، سطح دو (همکاری)، سطح سه (یکپارچه و به هم پیوسته)، سطح چهار (متحد).

1. Level of Information System Interoperability
2. Organizational Interoperability Maturity Model

مدل بلوغ قابلیت یکپارچگی CMMI^۱

کاربرد مدل بلوغ قابلیت یکپارچگی CMMI، فرآیند بهبود مستمر است [۱۰]. در این مدل پنج سطح بلوغ تعریف شده که عبارتند از: سطح صفر، سطح اولیه، سطح دوم (مدیریت شده)، سطح سوم (تعیین شده)، سطح چهار (اندازه گیری شده)، سطح پنج (بهینه شده).

مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی EIMM^۲

EIMM، توانایی جاری یک سازمان، برای همکاری با موجودیت‌های خارجی و تشخیص مسیر پیشرفت این توانایی را مشخص و یک مفهوم سازمانی را برای رسیدن به حداکثر توسعه فناورانه ایجاد می‌کند. همچنین برای شناسایی فاصله‌ها و کمبودهایی که ریسک‌های جدی را در کسب و کار جاری ایجاد می‌کنند، به کار گرفته می‌شود [۴]. سطوح بلوغ EIMM عبارتند از: سطح صفر (اجرایی)، سطح یک (مدل‌سازی شده)، سطح دو (یکپارچه شده)، سطح سه (قابلیت تعامل پذیری)، سطح چهار (بهینه سازی).

ماتریس بلوغ تعامل پذیری دولتی GIMM^۳

این مدل تمرکز بر فرآیندهای دولتی و مباحث مرتبط با دولت الکترونیکی دارد [۱۳]. سطوح این مدل عبارتند از: سطح صفر: مستقل، سطح یک: موقت (ویژه)، سطح دو: همکاری، سطح سه: یکپارچه، سطح چهار: متحد.

در ارتباط با پیشینه‌ی پژوهش دو پروژه در سال ۲۰۰۷ برای اندازه‌گیری سطح بلوغ معرفی شده است که پروژه NEHTA (۲۰۰۷) با ارزیابی برپایه‌ی ویژگی‌های هدایت داده شده برای هر نوع هدف و با توجه به نگاشت مفاهیم بلوغ که نسبت به فعالیت‌های سازمانی استوار است و فعالیت‌های تعامل پذیری را با توجه به اهداف مشترک، سازمانی، اطلاعاتی و فنی مشخص نموده و به شناسایی سطح بلوغ آن توسط مدل CMMI در سازمان بهداشت الکترونیکی می‌پردازد [۱۲]. پروژه دوم چارچوب تعامل پذیری فرآیند کسب و کار استرالیا است که در آن راهبرد، حاکمیت و پاسخ‌دهی، فرآیندهای کسب و کار و مردم اهرم‌های تغییر را شکل می‌دهند. این اهرم‌ها مجموعه‌ای از معیارها را برای تعیین وضعیت سازمان در

1. Capability Maturity Model Integration
2. Enterprise Interoperability Maturity Model
3. Government Interoperability Maturity Model

هر گام از خط سیر بلوغ فراهم می‌کند. با استفاده از ماتریس‌های ارایه شده به‌عنوان راهنما، سازمان‌ها می‌توانند یک ارزیابی اولیه از وضعیت موجود خود از نظر بلوغ برای هر اهرم داشته باشند که در آژانس‌های مشترک‌المنافع در استرالیا به تعیین سطح بلوغ می‌پردازد.

پرسش‌های پژوهش

- ۱ - مدل‌های سنجش بلوغ تعامل‌پذیری کدامند؟
- ۲ - میزان بلوغ تعامل‌پذیری در مؤسسه تحقیقات فناوری اطلاعات و ارتباطات چقدر است؟

مقایسه‌ی مدل‌ها

مدل LISI: به بحث‌های سازمانی و محیطی برای ساخت و حفاظت سیستم‌های تعامل‌پذیر اشاره نمی‌کند و تعامل‌پذیری را تنها در سطح سیستم‌های اطلاعاتی سازمان بررسی کرده است. LISI برای ساختن ماتریس پتانسیل تعامل‌پذیری برای نشان‌دادن پتانسیل هر سیستم برای تعامل‌پذیری با دیگران و نشان‌دادن سطحی که در آن تعامل به‌طور بالقوه اتفاق می‌افتد قادر است. LISI سیستم‌های اطلاعاتی را برای کار با دیگران قادر می‌سازد و ارزیابی فرآیندها، داده، زیرساخت و برنامه‌های کاربردی هر سطح را امکان می‌دهد. در این راه تعامل‌پذیری داده و خدمت را پوشش می‌دهد. LISI برای مواجهه با موانع فنی ارایه شد و بعدها توسط مدل OIM برای پوشش مشکلات سازمانی توسعه یافت [۵].

مدل OIMM: اهداف OIMM ارزیابی تعامل‌پذیری سیستماتیک یک سازمان با توجه به کیفیت عملکرد داخلی اجزایش است. فقط تعامل‌پذیری سازمانی را در بر می‌گیرد؛ اگرچه سازمان به تعامل‌پذیری فنی نیاز دارد، به‌طور آشکار یک رویکرد خاص، برای حل مسایل تعامل‌پذیری پیشنهاد نمی‌کند. در مفهوم سازمان، OIM نواحی مفهوم کسب‌وکار را پوشش می‌دهد و با تمرکز قوی بر بحث‌های سازمانی، جنبه‌های سیستماتیک، فنی و معنایی را نشان نمی‌دهد [۱۳].

مدل CMMI: کاربرد مدل بلوغ قابلیت یکپارچگی (CMMI)، فرآیند بهبود مستمر است. ارزیابی تعامل‌پذیری یک محصول کاری، تضمین می‌کند که محصولات در حقیقت بازتابی از اهداف مطلوب و تعیین شده هستند. مدل بلوغ قابلیت بر روی اصول مختلفی که

سازمان برای بهبود کسب و کارش تعیین می‌نماید، تمرکز می‌کند ولی تمرکز روی اصول سازمان همکاری‌کننده ندارد [۹].

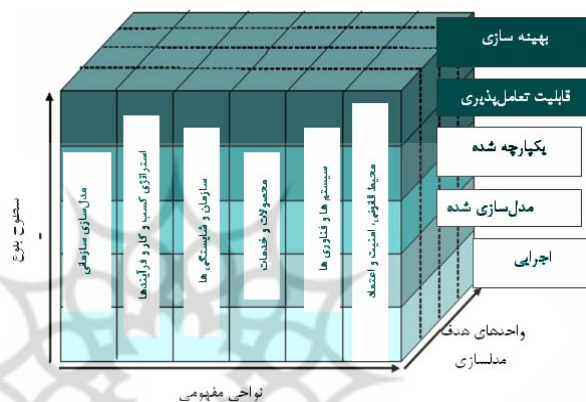
مدل EIMM : EIMM برای پوشش جنبه‌های تعامل‌پذیری قادر است. در واقع در سطح بهینه‌سازی ما تعامل‌پذیری پویا و تطبیق برای تغییرات و ارزیابی موجودیت‌های خارجی را به دست می‌آوریم. اهداف EIMM در اندازه‌گیری بلوغ مدل سازمانی است و دیدگاه‌های مدل سازمانی مانند تابع، خدمت، فرآیند، داده، اطلاعات، سازمان و همچنین جنبه‌های دیگر مانند استراتژی کسب و کار، محیط قانونی، امنیت و اعتماد را پوشش می‌دهد که این خود یکی از دلایل برتری EIMM است؛ زیرا برای تحقق کسب و کار یک سازمان، خدمات (کارکردها/فعالیت‌ها) برای فرآیندها به کارگرفته می‌شوند. هدف یک سازمان اداره کردن کسب و کار خود است. برای تحقق یافتن کسب و کار، نیاز به فرآیندها به چشم می‌خورد. فرآیندها، خدمات/ کارکردها را به کار می‌گیرند و آن‌ها نیز متعاقباً برای انجام فعالیت‌هایشان به داده نیاز خواهند داشت. EIMM برای مواجه با موانع سازمانی است و بر کاربرد مدل‌های سازمانی و بلوغ آن‌ها که نیاز به نمایش معنایی و شکلی صحیح دارد تمرکز می‌کند و برای سنجش سطح بلوغ سازمانی مفیدتر است چون مشکلات سازمانی و مفهومی را پوشش می‌دهد و شامل فعالیت‌های شایسته‌ای است که تأسیس سازمان‌های همکاری‌کننده به حد بلوغ رسیده را از طریق بهبود مدل‌سازی سازمانی و عملیات در ابعاد سازمانی مختلف نشان می‌دهد؛ بنابراین تمرکز روی اصول سازمان همکاری‌کننده و فعالیت‌های مناسب در مدل EIMM سازماندهی می‌شود [۹].

مدل GIMM: از خصوصیات این مدل تعامل‌پذیری در سطح محلی، تعامل‌پذیری در سطح ملی، اتصال با گذرگاه‌های دولت و نیز وجود شمای داده‌ای معمول مبتنی بر XML است [۸].

با انجام مقایسه‌های گفته شده دلیل برتری و کامل بودن مدل EIMM نسبت به سایر مدل‌های مورد بررسی مشهود است؛ بنابراین از این مدل برای سنجش سطح بلوغ در این پژوهش استفاده شده است. ارزیابی این مدل به شرح زیر است که شش ناحیه مفهومی زیر در ارتباط با ارزیابی مطرح هستند [۱۱]:

- ۱ - **فرآیندها و استراتژی‌های کسب و کار:** این ناحیه، شناسایی، ویژگی‌ها، ارتقا و تنظیم، اجرا استراتژی کسب و کار و فرآیندها را پوشش می‌دهد.
 - ۲ - **سازمان و شایستگی‌ها:** این ناحیه شناسایی، ویژگی‌ها، تصویب و ارتقای ساختار را پوشش می‌دهد که شامل دانش و مهارت‌های افراد شناسایی شده‌ای خواهد بود که نقش مؤثر در موضوع دارند.
 - ۳ - **محصولات و خدمات:** این ناحیه، شناسایی، ویژگی‌ها و طراحی محصولات و خدمات سازمانی را پوشش می‌دهد.
 - ۴ - **سیستم‌ها و فناوری:** این ناحیه، مربوط به شناسایی، ویژگی‌ها، طراحی، ساختار/ ترکیب، عملیات، بهبود و ارتقای سیستم‌های سازمانی است.
 - ۵ - **محیط قانونی، امن و قابل اعتماد:** این ناحیه شناسایی قانون، امنیت و اعتماد مورد نیاز برای همکاری با موجودیت‌های خارجی را پوشش می‌دهد.
 - ۶ - **مدل‌سازی سازمانی:** همه نواحی شناسایی شده قبلی به‌طور مستقیم تحت تأثیر پذیرش ناحیه ششم هستند. این ناحیه ویژگی‌ها، ساختار، برنامه کاربردی و ارتقای مدل‌های سازمانی را در بر می‌گیرد.
- مقیاس‌های ذیل برای شناسایی سطوح بلوغ وجود دارد:
- ۱ - **اجرایی:** مدل‌سازی سازمانی و همکاری‌ها در یک وضعیت موقت و بدون نظم انجام گرفته است.
 - ۲ - **مدل‌سازی شده:** مدل‌سازی سازمانی و کارهای انجام گرفته مشابه در هر زمان تکنیک‌هایی هستند که قابل اجرا هستند.
 - ۳ - **یکپارچه شده:** فرآیند مدل‌سازی سازمانی رسماً مستندسازی شده و به‌طور ثابت به کار می‌رود. سازمان‌ها یک روش شناسی تعریف شده‌ای را به کار می‌برند.
 - ۴ - **قابلیت تعامل‌پذیری:** مدل‌های سازمانی از تعامل‌پذیری پویا حمایت می‌کنند و با تغییرات و تکامل موجودیت‌های خارجی مطابقت پیدا می‌کنند.
 - ۵ - **بهینه‌سازی:** مدل‌های سازمانی به سازمان‌ها اجازه می‌دهند برای تطبیق با تغییرات در یک محیط کسب و کار به‌طور سریع، قابل انعطاف و مسئولیت‌پذیر واکنش نشان دهد.

هر ناحیه مفهومی، مجموعه‌ای از اهداف تعامل‌پذیری و موضوعات مربوط به همکاری را در بر می‌گیرد. هر سطح بلوغ با حضور یا عدم حضور شاخص‌های بلوغ تعریف می‌شود. برای دستیابی به سطح واقعی بلوغ، باید مقادیر مرزی هر کدام از شاخص‌ها در وضعیت سطح بلوغ مورد انتظار مقداردهی شوند.



نمودار ۱. سه بعد EIMM

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه‌ی گردآوری اطلاعات توصیفی پیمایشی است برای گردآوری اطلاعات در زمینه‌ی مبانی نظری و ادبیات تجربی موضوع، از منابع کتابخانه‌ای، مقالات، کتاب‌های مورد نیاز و نیز از پایگاه اطلاعات علمی و مجله‌های الکترونیکی استفاده شده است و به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده، که پرسشنامه این پژوهش برای تعیین سطح بلوغ تعامل‌پذیری طراحی شده است.

ابزار سنجش

به‌منظور تعیین میزان بلوغ تعامل‌پذیری پرسشنامه‌ای تهیه شد که در آن اهمیت عناصر مطرح شده، از خبرگان و صاحب‌نظران نظر‌سنجی شده است. پس از جمع‌آوری نظرات

خبرگان، پرسشنامه‌ها تجزیه و تحلیل شدند و با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ پایایی پرسشنامه بررسی شد که بدین منظور یک نمونه اولیه شامل ۲۵ پرسشنامه پیش‌آزمون شده است و سپس با استفاده از داده‌های به‌دست آمده از این پرسشنامه‌ها و به کمک نرم‌افزار آماری spss 17 میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که عدد ۰.۹۸۷ به‌دست آمد و این عدد نشان دهنده‌ی آن است که پرسشنامه‌ی مورد استفاده، از قابلیت اعتماد و یا به‌عبارت دیگر از پایایی لازم برخوردار است.

جدول ۲. پایایی پرسشنامه بلوغ تعامل‌پذیری

ردیف	ابعاد (نواحی مورد بررسی در پژوهش)	سؤالات	پایایی	پایایی کل
۱	مدلسازی سازمانی	از ۱ الی ۱۲	۰/۹۳	۰/۹۸۷
۲	استراتژی کسب و کار و فرآیند	از ۱۳ الی ۲۴	۰/۹۱۳	
۳	سازمان و شایستگی	از ۲۵ الی ۴۰	۰/۹۵۵	
۴	محصولات و خدمات	از ۴۱ الی ۵۴	۰/۹۰۶	
۵	سیستم‌ها و فناوری‌ها	از ۵۵ الی ۷۱	۰/۹۵	
۶	محیط قانونی، امنیت و اعتماد	از ۷۲ الی ۸۵	۰/۹۳	

جامعه‌ی آماری در این پژوهش شامل مدیران، هیئت علمی، کارشناسان و پژوهشگران مؤسسه تحقیقات فناوری اطلاعات و ارتباطات مستقر در شهر تهران است. روش نمونه‌گیری پژوهش حاضر طبقه‌ای است. حجم نمونه ۱۰۸ نفر است که برای به‌دست آوردن اطلاعات بیشتر ۱۱۵ پرسشنامه توزیع شد و ۹۰ پرسشنامه دریافت شد که با نرخ بازگشت ۸۳ درصد معتبر است. مثال جامع علوم انسانی. در تعیین حجم نمونه در داده‌های کیفی در صورتی که نمونه‌گیری از جامعه محدود باشد، فرمول مناسب برای n چنین است.

$$n = \frac{Nz^2\alpha / 2ps^2}{(N-1)\xi^2 + z^2\alpha / 2s^2}$$

که در سطح اطمینان ۰/۹۵، $(\alpha = 0/5)$ و $N=238$ نفر، حجم نمونه را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$n = \frac{238 \times 1.96^2 (0.105)}{(238-1)(0.045)^2 + (1.96)^2 (0.105)} = 108$$

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این پژوهش، برای تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از نمونه ها هم از روش های آمار توصیفی و هم از روش های آمار استنباطی استفاده شده است. با استفاده از آمار توصیفی به بررسی متغیرهای جمعیت شناختی پرداخته و در آمار استنباطی به منظور مقایسه هر یک از واحدهای سازمانی از تحلیل واریانس و فریدمن استفاده شده است. برای بررسی این نکته که هر یک از واحدهای سازمانی (فناوری اطلاعات، امنیت، فناوری ارتباطات و مطالعات راهبردی) در هر یک از ناحیه های بلوغ تعامل پذیری در چه سطحی قرار دارند، با دسته بندی سؤالات برای هر یک از نواحی به بررسی هدف پژوهش می پردازیم، البته منطق فازی برای این کار دقیق تر است:

مثال: اگر ۱۲ سؤال برای ناحیه ۱ وجود داشته باشد. با توجه به طیف لیکرت کمترین نمره ای که ۱۲ سؤال می تواند بگیرد (اگر همه ۱ بزنند) ۱۲ و بالاترین نمره ۶۰ (اگر همه ۵ بزنند) پس میانگین اعداد بین ۱۲ و ۶۰ قرار می گیرند. از آنجایی که ۵ سطح برای هر ناحیه وجود دارد، فاصله بین ۱۲ تا ۶۰ که ۴۸ می شود؛ تقسیم بر ۵ می شود (یعنی $\frac{48}{5} = 9.6$) پس

۵ سطح به شرح زیر به دست می آید: روش تجزیه و تحلیل اطلاعات فریبگی

سطح یک: اجرایی: از عدد ۱۲ تا ۲۱/۶

سطح دو: مدلسازی شده: از عدد ۲۱/۷ تا ۳۱/۲

سطح سه: یکپارچه شده: از عدد ۳۱/۳ تا ۴۰/۸

سطح چهار: قابلیت تعامل پذیری: از عدد ۴۰/۹ تا ۵۰/۴

سطح پنجم: بهینه سازی شده: از عدد ۵۰/۵ تا ۶۰

با توجه به مثال بالا برای هر یک از نواحی سطح بندی‌های متفاوت وجود خواهد داشت. باید یادآوری کرد، این روش مناسب‌تر از تقسیم طیف به ۵ دسته است، زیرا همه نواحی فاصله یکسانی ندارند (به دلیل تعداد سؤالات متفاوت).

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها در جدول ۳ آمده است [۱].

جدول ۳. سطوح بلوغ تعامل‌پذیری در واحدهای سازمانی مؤسسه تحقیقات فناوری اطلاعات و ارتباطات

ناحیه	واحد	سطح
مدلسازی سازمانی	فناوری اطلاعات	مدلسازی شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	مدلسازی شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی
استراتژی کسب و کار و فرآیند	فناوری اطلاعات	مدلسازی شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	یکپارچه شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی
سازمان و شایستگی	فناوری اطلاعات	مدلسازی شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	مدلسازی شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی
محصولات و خدمات	فناوری اطلاعات	مدلسازی شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	مدلسازی شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی
سیستم‌ها و فناوری	فناوری اطلاعات	مدلسازی شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	مدلسازی شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی
محیط قانونی، امنیت و اعتماد	فناوری اطلاعات	یکپارچه شده
	فناوری ارتباطات	مدلسازی شده
	امنیت	مدلسازی شده
	مطالعات راهبردی	اجرایی

با توجه به موقعیت جاری سازمان برای رسیدن به سطحی که سازمان می‌خواهد در آن قرار بگیرد تا واحدها با هم تعامل بهتری داشته باشند به ارایه راهکار، در هر ناحیه برای هر واحد پرداخته می‌شود؛ به این صورت که برای واحدها در سطوح پایین، فعالیت‌هایی ارایه می‌شود تا سطح به سطح ارتقا یابند و به سطح چهارم یعنی قابلیت تعامل‌پذیری که یک سطح قبل از سطح بهینه‌سازی و سطح موردنظر مؤسسه برای تعامل بهتر است، برسند. راهکارها برگرفته از مستندات پروژه ATHENA هستند [۶].

ناحیه اول: مدل‌سازی سازمانی

برای تعامل بالاتر واحدهای فناوری اطلاعات، امنیت، فناوری ارتباطات و مطالعات راهبردی باید در ابتدا واحد مطالعات راهبردی که در سطح یک یعنی اجرایی است فعالیت‌های زیر را انجام دهد تا به سطح مدل‌سازی شده ارتقاء یابد.

- ۱ - در این سازمان افراد متخصص در مدل‌سازی سازمان به کار گمارده شوند.
 - ۲ - آموزش‌های اولیه در مورد ابزارها و تکنیک‌های مدل‌سازی برای همه کارکنان فراهم شود.
 - ۳ - مدل‌هایی که دیدگاه‌ها، دانش و راه‌حل‌های دامنه‌های مختلف سازمانی را در بر می‌گیرند در این واحد شناسایی شوند.
- بعد از انجام این فعالیت‌ها، هر چهار واحد در سطح دو یعنی مدل‌سازی شده قرار دارند و اقدامات لازم باید صورت پذیرد تا سطح بلوغشان به یکپارچه‌شده ارتقا یابد که عبارتند از:

- ۱ - مستندسازی رسمی، انتشار اطلاعات و استفاده دایمی از فرآیند مدل‌سازی سازمان صورت پذیرد.
 - ۲ - خصوصیات مدل سازمانی یکپارچه با پوشش تمامی دامنه‌های سازمانی و حوزه‌های مهم مشخص شود.
 - ۳ - جزئیات از مدل سازمانی منتشر شود و در اختیار کارکنان قرار گیرد.
- در صورت تحقق اقدامات بالا، چهار واحد در سطح سوم بلوغ تعامل‌پذیری که یکپارچه شده است قرار خواهند گرفت و باید برای رسیدن به سطح چهارم فعالیت‌های زیر صورت پذیرد.

- ۱ - رسمی‌سازی مدل سازمانی یکپارچه صورت پذیرد.
- ۲ - شاخص‌های کمی برای مدل سازمانی تعریف شوند.
- ۳ - به‌طور مداوم مدل یکپارچه سازمانی برای تغییرات محیط کسب و کار به‌روزرسانی شود.

ناحیه دوم: استراتژی کسب و کار و فرآیندها

در ابتدا واحد مطالعات راهبردی باید فعالیت زیر را انجام دهد تا به سطح مدل‌سازی شده ارتقا یابد.

❖ استراتژی همکاری و کسب و کار الکترونیکی برای هر سطح پروژه/ واحد تعریف شود.

بعد از انجام این فعالیت، اقدامات لازم در سه واحد فناوری اطلاعات، امنیت و مطالعات راهبردی باید صورت پذیرد تا سطح بلوغشان به یکپارچه‌شده ارتقا یابد که عبارتند از:

- ۱ - تعریف رسمی از استراتژی سازمان مربوط به همکاری و تعامل‌پذیری صورت پذیرد.
 - ۲ - تعریف رسمی از فرآیندهای همکار و واسط‌های آن‌ها مشخص شود.
 - ۳ - تعیین مشخصات داده‌های کسب و کار که با همکاران داخلی و خارجی مبادله می‌شود.
 - ۴ - استراتژی و تعریف فرآیندهای همکار در کل سازمان انتشار یابد.
- اکنون هر چهار واحد در سطح یکپارچه‌شده هستند و برای اینکه در سطح قابلیت تعامل‌پذیری قرار بگیرند فعالیت‌های زیر باید صورت پذیرد.
- ۱ - شاخص‌های کمی برای اندازه‌گیری کارایی در ارتباط با فرآیندهای همکار تعریف شوند.
 - ۲ - مکانیزم‌های کنترلی مناسب و کنترل کمی شاخص‌های کارایی برای فرآیندهای تعیین شوند.
 - ۳ - رویکردی متداول، برای مشخصات فرآیندهای همکار با هدف تسهیل، هماهنگی و مکانیزه کردن تبادل داده کسب و کار به‌وجود آید.

۴ - مفاهیم و سمانتیک‌ها برای زبان‌های مدل‌سازی مختلف سازمان‌های همکار تعریف شوند.

ناحیه سوم: سازمان و شایستگی‌ها

واحد مطالعات راهبردی باید فعالیت‌های زیر را انجام دهد تا به سطح مدل‌سازی شده ارتقاء یابد.

- ۱ - الزامات تعامل‌پذیری سازمان تحلیل شود.
- ۲ - موجودیت‌های همکار خارجی و ارتباطشان با ساختار سازمانی شناسایی شوند.
- ۳ - توافق‌نامه‌ها در مورد اهداف کسب و کار مشترک با شرکاء همکار تعیین شود.
- ۴ - تعریف روشنی از توافق‌نامه‌های مقامات برای هر نقش و یا شرح شغل ارائه شود. بعد از انجام این فعالیت‌ها، اقدامات لازم در هر چهار واحد صورت پذیرد تا سطح بلوغشان یک گام برای دستیابی به سطح یکپارچه شده ارتقاء یابد که عبارتند از:
 - ۱ - ساختار مؤثر برای سازمان‌های شبکه‌ای، متحد یا مجازی تعریف شود.
 - ۲ - ساختار و قوانین حاکم سازمان شبکه‌ای، متحد یا مجازی تعریف شود.
 - ۳ - توپولوژی (زنجیره تأمین، نظیر به نظیر، ستاره و...) برای سازمان شبکه‌ای، متحد یا مجازی تعریف شود.
 - ۴ - مدل استاندارد برای تعریف ساختار سازمانی به وجود آید.
 - ۵ - ارزیابی و نظارت سطوح مهارت کارکنان درباره مسایل تعامل‌پذیری صورت پذیرد.
 - ۶ - برنامه آموزشی با هدف ایجاد مهارت‌های مورد نیاز کارکنان تعریف و اجرا شود. بعد از انجام این اقدامات، چهار واحد در سطح سوم بلوغ تعامل‌پذیری قرار دارند و برای رسیدن به سطح مورد نظر یعنی قابلیت تعامل‌پذیری باید فعالیت‌های زیر را انجام دهند:
 - ۱ - مخازن دانش مشترک که ساختار دانش شرکاء همکار، شبکه‌ای و متحد شده را یکپارچه می‌نمایند، تأسیس شوند.

۲ - شاخص‌های کمی (مانند عملکرد بین واحدها، ساعت آموزش، تعداد کارکنان با مهارت‌های خاص و...) که با ساختار سازمانی در ارتباط هستند تعریف و کنترل شوند.

ناحیه چهارم: محصولات و خدمات

واحد مطالعات راهبردی باید فعالیت‌های زیر را انجام دهد تا به سطح مدل‌سازی شده ارتقاء یابد.

۱ - فناوری‌های شبکه‌ای مورد استفاده فرصت‌های بازار جدید (مانند اینترنت) شناسایی شوند.

۲ - شناخت از فرصت‌های جدید در بازار به وجود آید.

۳ - مشخصات خدمات و محصولات مورد استفاده تکنیک‌های مدل‌سازی استاندارد بیان شوند.

۴ - فرآیندها برای طراحی و ایجاد خدمات و محصول مشارکتی تعریف شوند.

بعد از انجام این فعالیت‌ها، اقدامات لازم در هر چهار واحد باید صورت پذیرد تا سطح بلوغشان یک گام برای دستیابی به سطح یکپارچه شده ارتقاء یابد که عبارتند از:

۱ - مشخصات خدمات و محصولات با استفاده از روش‌های مدل‌سازی استاندارد بیان شود.

۲ - مشخصات خدمات و محصولات فرآیندهای همکار تعیین شود.

۳ - حسابداری برخط و خودکار برای محصولات و خدمات الکترونیکی صورت پذیرد.

بعد از انجام این راهکارها، چهار واحد در سطح سوم بلوغ تعامل‌پذیری که یکپارچه شده است قرار دارند و برای رسیدن به سطح مورد نظر یعنی قابلیت تعامل‌پذیری باید فعالیت‌های زیر را انجام دهند:

۱ - شاخص‌های کمی کیفی برای همه محصولات و خدمات تعریف شوند.

۲ - کنترل کمی کیفی برای همه محصولات و خدمات صورت پذیرد.

۳- ادغام فعالیت‌های کسب و کار الکترونیکی با برنامه کاربردی شرکت‌های همکار صورت پذیرد.

ناحیه پنجم: سیستم‌ها و فناوری‌ها

واحد مطالعات راهبردی باید در ابتدا واحد مطالعات راهبردی فعالیت‌های زیر را انجام دهد تا به سطح دوم یعنی مدل‌سازی شده ارتقاء یابد.

- ۱- شناسایی خصوصیات الزامات تعامل‌پذیری برای سازمان انجام شود.
 - ۲- مدل‌سازی زیرساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات موجود با استفاده از مدل‌سازی استاندارد سازمان مشخص شود.
 - ۳- استفاده استاندارد شده از فناوری‌های اساسی شبکه‌ای برای تبادل داده انجام شود. بعد از انجام این فعالیت‌ها، باید اقدامات لازم در هر چهار واحد صورت پذیرد تا سطح بلوغشان یک گام برای دستیابی به سطح یکپارچه شده ارتقاء یابد که عبارتند از:
 - ۱- خصوصیات زیرساخت که تکنیک‌های مدل‌سازی سازمان را به کار می‌برد، مشخص شود.
 - ۲- زیرساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات انعطاف‌پذیر و چابک که پارادایم‌ها و تکنولوژی‌های تعامل‌پذیری باز و استاندارد شده را به کار می‌برد. مانند (معماری مستقل از مدل MDA معماری خدمت‌گرا SOA و خدمات وب WS) استقرار یابد.
 - ۳- الزامات تعامل‌پذیری از مدل‌سازی کلان سازمان و زیرساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات یکپارچه شود.
 - ۴- امکان ردیابی در تعیین الزامات مدل‌سازی سازمانی و برعکس به وجود آید.
 - ۵- دسترسی بیرونی به کارکرد و خدمات خاص تعامل‌پذیری صورت پذیرد.
- بعد از انجام این اقدامات، هر چهار واحد در سطح سوم تعامل‌پذیری هستند و برای اینکه در سطح قابلیت تعامل‌پذیری قرار بگیرند، فعالیت‌های زیر باید انجام شود.
- ۱- یکپارچگی زیرساخت فناوری ارتباطات و اطلاعات شرکای تجاری به وجود آید.
 - ۲- شاخص‌های کمی عملکرد تعامل‌پذیری مربوط به کارکرد و خدمات فناوری ارتباطات و اطلاعات تبیین شود.

- ۳ - تحلیل شاخص‌های عملکرد و کارکرد مرتبط با تعامل‌پذیری انجام شود.
- ۴ - فناوری‌های خاص شبکه برای پشتیبانی از توپولوژی سازمان (مانند VPN, P2P) پیاده‌سازی شوند.

ناحیه ششم: محیط قانونی، امنیت و اعتماد

در ابتدا واحد مطالعات راهبردی فعالیت‌های زیر را انجام دهد تا به سطح مدل‌سازی شده ارتقایابد

- ۱ - تعریف و کاربرد سیاست مدیریت امنیت اطلاعات سازمان مشخص شود.
 - ۲ - حریم خصوصی افراد در سازمان تعریف شود.
- بعد از انجام این فعالیت‌ها، اقدامات لازم در سه واحد فناوری ارتباطات، امنیت و مطالعات راهبردی باید انجام شود تا سطح بلوغشان به سطح یکپارچه‌شده ارتقاء یابد که عبارتند از:
- ۱ - تحلیل ریسک امنیتی و فعالیت‌های پیشگیری از ریسک امنیتی انجام شود.
 - ۲ - تحلیل و اجرای قوانین نظارتی و قانون قابل اعمال در فضای شبکه و سازمان مربوط به کسب و کار و تجارت الکترونیکی انجام شود.
 - ۳ - سیاست مدیریت امنیت اطلاعاتی در همه سطوح اجرا شود.
- بعد از انجام این اقدامات، برای رسیدن به سطح مورد نظر یعنی قابلیت تعامل‌پذیری باید فعالیت‌های زیر را چهار واحد انجام دهند.
- ۱ - شاخص‌های کمی اجرای سیاست مدیریت امنیت اطلاعاتی تعریف شوند.
 - ۲ - تحلیل و اجرای قوانین نظم‌دهنده و قوانین قابل اعمال در فضای جهانی و جامعه مربوط به کسب و کار انجام شود.
 - ۳ - شاخص‌های اجرای سیاست مدیریت امنیت اطلاعاتی تحلیل شوند.
 - ۴ - تحلیل و اجرای الزامات امنیت خدمات همکار و تعامل‌پذیر انجام شود.
 - ۵ - کارایی بازی‌های چندجانبه و دوجانبه با شرکاء تعیین شوند.
 - ۶ - استفاده از هویت‌ها و گواهی‌نامه‌های دیجیتالی مشخص شود.

با اجرای این راهکارها، چهار واحد سازمان در همه نواحی در سطح قابلیت تعامل - پذیرگی قرار خواهند داشت.

در آمار استنباطی با استفاده از آزمون فریدمن به این نتیجه رسیدیم که بین وضعیت موجود ۶ ناحیه برای هر یک از واحدها تفاوت معناداری وجود دارد. (حداقل یکی از میانگین‌ها برابر نیست) و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس به این نتیجه رسیدیم، بین چهار واحد سازمانی در رابطه با هر ناحیه به غیر از واحد امنیت در سطح سیستم‌ها و فناوری‌ها و واحد فناوری ارتباطات در ناحیه محیط قانونی، امنیت و اعتماد) تفاوت معناداری وجود دارد.

نتیجه گیری

تحت پلاتفرم‌های در حال رشد وب ۲ و آینده‌نگر وب ۳، تعامل پذیری از جایگاه برجسته‌ای در سازمان‌ها برخوردار است. برای تعیین این جایگاه، در این پژوهش سطح بلوغ یک مؤسسه تحقیقات بزرگ اطلاعاتی و ارتباطی که از چهار واحد فناوری اطلاعات، امنیت، فناوری ارتباطات و مطالعات راهبردی تشکیل شده با استفاده از مدل بلوغ تعامل پذیری سازمانی اندازه‌گیری شده است تا سازمان، وضعیت خود را نسبت به شاخص‌های سطوح تعامل پذیری بسنجد. با جمع‌آوری داده‌ها از چهار واحد گفته شده نتایج به دست آمده حاکی از آن است که واحد فناوری ارتباطات در ناحیه استراتژی کسب و کار و فرآیندها و واحد فناوری اطلاعات در ناحیه محیط قانونی، امنیت و اعتماد در سطح یکپارچه‌شده قرار دارند و در سایر نواحی این چهار واحد در سطوح اجرایی و مدل‌سازی‌شده قرار دارند و برای دستیابی به سطح قابلیت تعامل پذیری که سطح مناسب برای تعامل واحدها با یکدیگر و با سازمان‌های همکار است، راهکارهای مناسب پیشنهاد شد.

منابع

۱. خسروی سامیه. اندازه‌گیری بلوغ تعامل‌پذیری مؤسسه تحقیقات فناوری اطلاعات و ارتباطات، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء ۱۳۸۹.
۲. عادل آذر، بیات کریم. طراحی مدل فرآیند کسب و کار با رویکرد مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM)، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۷؛ ۱(۱): ۳-۱۸.
۳. محمودی جعفر، موسی‌خانی محمد، بیرایبی هانیه سادات. ارایه چارچوبی برای ارزیابی بلوغ معماری سازمانی، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۸؛ ۱(۳): ۱۰۷-۱۲۰.
۴. طالب‌پور علیرضا، ابویی اردکان، محمد صدرا احمدی. بررسی عوامل مؤثر در بلوغ سازمان در رویکرد به کسب و کار الکترونیکی با استفاده از مدل (FCM)، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۸؛ ۱(۲): ۸۵-۱۰۲.
5. Chen, D, F. Vernandat. Enterprise Interoperability: A standardization View, Enterprise Inter-and-Intra Organizational Integration 2002.
6. Chen D, Fvernandat. Standards on enterprise integration and engineering – A state of the art In International Journal of Computer Integrated Manufacturing (IJCIM) 2004; 17(3): 235-253.
7. Chen D, G. Doumeingts, F. Vernadat. Architecture for enterprise integration and interoperability: past, present and future journal of Elsevier, computer in industry; 2008.
8. Dastranj Nasrin and Sadeghi Masoumeh. A New Framework for Enterprise Interoperability Based on Meta- synthesis Approach through Combination of Current Frameworks. International Journal of Information & Communication Technology 2009; 1(4): 1-14.
9. Documentation: Deliverable D.A1.4.1 – ATHENA – Project Name Enterprise Modeling in the Context of Collaborative Enterprises Project No 507849.
10. Enterprise interoperability maturity model (EIMM), 2005, Retrieved: 2010, from <http://www.modelbased.net/aif/methodology/eimm.html>.
11. Existing Interoperability Maturity Models, 2005, Government interoperability? Chapter = 5, from <http://www.ctg.albany.edu/publications/reports/improving>

12. Ford Thomas, Colombi John, Graham Scott R. Submission to the Call for Papers: 12th ICCRTS, Adapting C2 to the 21st Century; 2007.
13. Interoperability Framework. Standards catalogue & cid =2&Itemid=424NEHTA (National E-health Transition Authority), Version 2.0, 17 August 2007, from <http://203.110.153.105/index.php?option=com>
14. Krogstie John. Process improvement as organization development: A case study on the introduction and improvement of information system processes in a Norwegian organization in NOKOBIT', Norway; 2007.
15. National E-Health Transition Authority (NEHTA), August 2007, Interoperability Framework, Version 2.
16. Thea Clark, Richard Jones. Organizational Interoperability Maturity Model for C2.
17. The Australian Government Business Process Interoperability Framework 2007; from <http://www.ag.gov.au/cca>

