



# مجموعه مصوبات کارگروه تعامل پذیری دولت الکترونیکی کشور

دولت الکترونیک

پیوست جلسه (۱۲) مصوبه شماره (۱): دستور العمل ارزیابی بلوغ تعامل پذیری

## فهرست

۴	مقدمه
۴	مدل بلوغ تعامل پذیری
۴	سطوح مدل بلوغ تعامل پذیری
۴	سطح یک: منفرد
۴	سطح دو: یکپارچگی محدود
۵	سطح سه: مبتنی بر مؤلفه
۵	سطح چهارم: حرکت به سمت سرویس گرایی
۶	سطح پنجم: مبتنی بر سرویس
۶	سطح ششم: نهادینه شدن معماری سرویس گرا
۶	سطح هفتم: پنجره واحد ارائه خدمات
۷	سطح هشتم: مبتنی بر سرویس مرکب
۷	سطح نهم: مبتنی بر سرویس مجازی
۸	سطح دهم: مبتنی بر سرویس پویا
۸	ابعاد مدل بلوغ تعامل پذیری
۸	زیرساخت
۸	داده و اطلاعات
۹	برنامه کاربردی
۹	فرآیند
۹	کسب و کار
۹	امنیت
۱۰	شاخص های مدل بلوغ تعامل پذیری در سطوح و ابعاد مختلف
۱۴	ارزیابی بلوغ تعامل پذیری
۱۴	ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در یک تراکنش بین دو سیستم اطلاعاتی/سازمان
۱۶	ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در یک سیستم اطلاعاتی
۱۶	مقایسه بلوغ تعامل پذیری در سازمان ها
۱۷	پیوست ۱: شاخص های مربوط به بعد امنیت

## فهرست اشکال

شکل ۱ مثال از گراف وضع موجود سطح بلوغ تعاملات ..... ۱۶

مقدمه

از آنجا که معماری سرویس‌گرا یکی از تکنولوژی‌های اخیر جا افتاده در سازمان‌هاست، لذا در تدوین شیوه ارزیابی بلوغ تعامل‌پذیری با تاکید بر مفهوم معماری سرویس‌گرا توسعه داده شده است. در این سند، شیوه ارزیابی بلوغ تعامل‌پذیری معرفی می‌شود.

مدل بلوغ تعامل‌پذیری

#### سطوح مدل بلوغ تعامل‌پذیری

در این سند برای مدل بلوغ تعامل‌پذیری ده سطح بلوغ مجزا در نظر گرفته شده است که می‌توانند به دستگاهی که ارزیابی می‌شود، نسبت داده شوند. شایان ذکر است که جهت تسهیل در اجرا در دوره‌های توسعه و سیر پیشرفت تعامل‌پذیری، امکان ادغام برخی سطوح برای سادگی ارزیابی دستگاه‌ها وجود دارد. در این راستا، امکان ادغام سطوح سه تا شش از یک سو و ادغام سطوح هفت و هشت (یا حتی هفت تا نه) وجود دارد. با این تغییرات، تعداد سطوح مدل بلوغ تعامل‌پذیری، از ده سطح به شش یا حتی پنج سطح قابل تقلیل است. سطوح ده‌گانه بلوغ فعلی عبارتند از:

#### سطح یک: منفرد

در سطح اول با عنوان "منفرد"<sup>1</sup>، قابلیت‌های زیر ساختی برای برقراری تعاملات و ارتباطات میان سیستم‌ها مهیا نیست و تنها در صورت مداخله انسانی و با استفاده از ابزار کاغذی یا رسانه‌های قابل حمل و جداشدنی (مانند دیسک نرم و CD که حاوی فایل‌های داده‌ای در فرمت‌های مختلف، از جمله اکسل، متنی و ... هستند)، امکان برقراری ارتباط و تعامل میان سیستم‌ها وجود دارد. به این ترتیب، سیستم‌های اطلاعاتی (مستقل از بلوغ فناوری آنها و به دلیل عدم اتصال زیرساختی) به شکل مجزا و منفرد مشغول به فعالیت هستند و نهایتاً یکپارچه‌سازی در سطح داده وجود دارد. نمونه‌ای از این سطح تعامل‌پذیری، در ارسال فایل‌های حقوق و دستمزد کارکنان برخی سازمان‌ها به بانک‌ها یا ارسال فایل‌های بیمه کارکنان به شعبات سازمان تامین اجتماعی دیده می‌شود. این فایل‌ها معمولاً خروجی سامانه حسابداری مالی یا سامانه حقوق و دستمزد هستند که به دلیل عدم امکان برقراری ارتباط این سامانه‌ها با سامانه‌های موجود در بانک یا شعبات تامین اجتماعی، از طریق Export داده‌ها از سامانه مبدأ، ذخیره‌سازی این داده‌ها روی رسانه‌های قابل حمل و نهایتاً Import داده‌ها در سامانه مقصد، بین دو سامانه مبادله می‌شوند. در صورت عدم پشتیبانی یکی از سامانه‌های مبدأ یا مقصد از مکانیزم Import/Export داده‌ها، تنها راه حل ممکن چاپ اطلاعات موردنظر روی کاغذ و ورود مجدد داده توسط اپراتور در سامانه مقصد می‌باشد.

#### سطح دو: یکپارچگی محدود

در سطح دو با عنوان "یکپارچگی محدود"، سیستم‌ها قادر هستند به شکل محدود به هم متصل شوند و تا حدودی یکپارچه‌سازی در سطح برنامه کاربردی وجود دارد. در این سطح، زیر ساخت فیزیکی برای برقراری تعاملات مهیا است، اما برقراری تعاملات و ارتباطات میان سیستم‌ها کماکان با پیچیدگی بالایی همراه است. ممکن است سیستم‌ها به شکل نیمه‌مکانیزه و با مشارکت انسان و ابزارهای برخط نظیر رایانامه، ارسال پیام و... با یکدیگر تعامل داشته باشند. می‌توان نمونه ذکر شده در سطح قبل، یعنی ارسال فایل‌های حقوق و دستمزد کارکنان سازمان به بانک یا ارسال فایل‌های بیمه کارکنان به شعبات سازمان تامین اجتماعی، را در این سطح نیز تکرار کرد، با این تفاوت که به جای استفاده از کاغذ یا رسانه‌های حمل‌شدنی، فایل‌های حاوی داده، از طریق ارسال رایانامه یا پیام بین دو بخش مبادله می‌شوند. این سطح را می‌توان شکلی از

<sup>1</sup> Isolated

یکپارچه‌سازی برنامه کاربردی سازمان<sup>۲</sup> (EAI) در نظر گرفت. جریان اطلاعات در این سطح، از طریق رویکردهای پیام‌گرا<sup>۳</sup>، هماهنگ می‌شود.

همچنین در این سطح، سازمان از رویکردهای ساخت‌یافته به سمت رویکردهای شی‌گرا و همچنین معماری مونولیتیک به سمت معماری لایه‌ای حرکت کرده است. این تغییر رویکرد و معماری، به تعامل‌پذیری کمک می‌کند؛ با این حال، هنوز هم در این سطح برخی اتصالات موردی و نقاط یکپارچه‌سازی نظیر به نظیر<sup>۴</sup> وجود دارد.

سطح سه: مبتنی بر مؤلفه

در سطح سه با عنوان "مبتنی بر مؤلفه"، عملکردهای سامانه، در قالب مولفه‌های مشخص و در نتیجه، به صورت ماژولار ارائه می‌شوند. یعنی سامانه‌های اطلاعاتی به مؤلفه‌های کارکردی مختلف شکسته می‌شوند. سپس واسطه‌های این مؤلفه‌ها در اختیار سیستم‌های اطلاعاتی دیگر قرار می‌گیرند و از این طریق، برقراری ارتباطات و تعاملات تسهیل می‌شود. استفاده از فناوری‌هایی مانند COM، CORBA، DCOM و سایر فناوری‌های توسعه نرم‌افزار مبتنی بر مؤلفه، در توسعه نرم‌افزارهای یک دستگاه اجرایی، نمونه‌های مهم از ایجاد تعامل‌پذیری در این سطح است.

اگرچه بر خلاف دو سطح قبل، سامانه‌های اطلاعاتی با یکدیگر به طور مستقیم (از طریق واسطه مولفه‌ها) تعامل دارند، اما در رویکرد مبتنی بر مؤلفه، معمولاً میان مؤلفه‌های کارکردی وابستگی‌های زیادی وجود دارد و از این رو، برقراری ارتباط و تعامل میان سامانه‌ها برای پیاده‌سازی فرآیندهای میان‌سیستمی امری پیچیده و دشوار است. به عبارت دقیق‌تر، از آنجایی که وابستگی میان مؤلفه‌ها زیاد است (بر خلاف سرویس‌ها در سرویس‌گرایی که اتصال سست<sup>۵</sup> دارند)، نمی‌توان به سادگی یک مؤلفه را بدون مولفه‌های متصل به آن، و به صورت مستقل، در یک فرایند میان‌سیستمی به کار گرفت.

سطح چهارم: حرکت به سمت سرویس‌گرایی

در سطح چهارم با عنوان "حرکت به سمت سرویس‌گرایی"، روند اجرای فرایندهای کسب‌وکاری سازمان و ارائه کارکردها و خدمات آن در قالب سرویس‌های نرم‌افزاری (به جای مولفه‌ها در سطح قبل) آغاز شده است. در چرخه عمر یک سرویس نرم‌افزاری، ۱- ابتدا باید آن سرویس به عنوان بخشی از یک فرایند کسب‌وکار شناسایی شود، ۲- سپس آن سرویس به طور دقیق تعریف شود. یعنی متدهای آن، ورودی‌ها و خروجی‌ها، ساختار داده‌های مبادله شده، نحوه فراخوانی و ... در قالب استاندارد توصیف شود، ۳- سرویس، طراحی و به صورت نرم‌افزاری پیاده‌سازی شود، ۴- و در نهایت، سرویس منتشر شود.

در سطح چهارم، عمده سرویس‌ها شناسایی و تعریف شده‌اند و برخی از سرویس‌ها نیز طراحی شده‌اند؛ به این ترتیب، این سطح از بلوغ، سرآغاز مشاهده نشانه‌هایی از سرویس‌گرایی می‌باشد. به طور مثال، اگر با در نظر گرفتن کلیه فرایندهای حوزه مدیریت منابع انسانی یک دستگاه اجرایی، مانند فرایند جذب و استخدام، فرایند ارائه خدمات رفاهی و فرایند تغییر مسیر شغلی، اغلب سرویس‌های متناظر با وظایف و عملکردهای این فرایندها (مانند فراخوان استخدام، مدیریت برگزاری جلسه مصاحبه، ارزیابی متقاضی استخدام و ...) تعریف شده و برخی از این سرویس‌ها نیز طراحی شده باشند، دستگاه اجرایی مذکور، حداقل در حوزه منابع انسانی، در سطح چهارم تعامل‌پذیری قرار خواهد گرفت.

در ارتباط با این سطح از تعامل‌پذیری، ذکر این نکته ضروری است که سرویس‌ها ذاتاً دارای وابستگی سست با یکدیگر می‌باشند که این موضوع به پیاده‌سازی فرایندهای میان‌سیستمی کمک شایانی می‌کند. در این

<sup>2</sup> Enterprise Application Integration (EAI)

<sup>3</sup> Message Oriented

<sup>4</sup> Point to point

<sup>5</sup> Interface

<sup>6</sup> Loose Coupling

سطح، اجرای فرایندها و ارائه کارکردهای سازمان در قالب سرویس‌های نرم‌افزاری قطعی شده است و فرهنگ سازمانی به سمت پذیرش نظم سرویس‌گرایی در حرکت است. همچنین در این سطح یکپارچگی با سیستم‌های موروثی<sup>۷</sup> و نوسازی این سیستم‌ها وجود دارد.

#### سطح پنجم: مبتنی بر سرویس

در سطح پنجم، با عنوان "مبتنی بر سرویس"، در قالب ادامه رویکرد ذکر شده در سطح قبل، عمده سرویس‌ها شناسایی، تعریف، طراحی و پیاده‌سازی شده و حتی استقرار و انتشار یافته‌اند. به عبارت دیگر، عمده کارکردها و خدمات سازمان در قالب سرویس‌های نرم‌افزاری ارائه می‌شوند و سازمان یک دید سرویس‌گرا از فناوری اطلاعات دارد. در ادامه مثال ذکر شده در سطح قبل، اگر با در نظر گرفتن کلیه فرایندهای حوزه مدیریت منابع انسانی یک دستگاه اجرایی، مانند فرایند جذب و استخدام، فرایند ارائه خدمات رفاهی و فرایند تغییر مسیر شغلی، اغلب سرویس‌های متناظر با وظایف و عملکردهای این فرایندها (مانند فراخوان استخدام، مدیریت برگزاری جلسه مصاحبه، ارزیابی متقاضی استخدام و ...) شناسایی، تعریف، طراحی و پیاده‌سازی شده و حتی استقرار و انتشار یافته با شد، دستگاه اجرایی مذکور، حداقل در حوزه منابع انسانی، در سطح پنجم تعامل‌پذیری قرار خواهد گرفت.

در این سطح، معماری سرویس‌گرا با متدولوژی‌های توسعه نرم‌افزار یکپارچه شده و کدها و پروتکل‌های اختصاصی و موردی با سرویس‌ها جایگزین شده‌اند. همچنین فرآیندهای کسب‌وکاری سازمان با استفاده از تعامل‌های مبتنی بر توصیف سرویس یکپارچه شده‌اند.

#### سطح ششم: نهادینه شدن معماری سرویس‌گرا

سطح ششم تحت عنوان "نهادینه شدن معماری سرویس‌گرا" مطرح است. در این سطح، کلیه فرایندهای کسب‌وکاری و خدمات سازمان، در قالب سرویس‌های نرم‌افزاری و مبتنی بر معماری سرویس‌گرا اجرا و ارائه می‌شوند. به عبارت دیگر، به ازای هر سرویس کسب‌وکاری، یک یا چند سرویس نرم‌افزاری متناظر وجود دارد. همچنین کل فرآیند توسعه نرم‌افزار در سراسر سازمان بر پایه معماری و متدولوژی سرویس‌گرا بنا نهاده شده است. در نهایت، معماری سرویس‌گرا از طریق آموزش و فرهنگ‌سازی در سازمان نهادینه شده است. در ادامه مثال ذکر شده در دو سطح قبل، لازم است کلیه خدمات عمومی (شامل حوزه‌های مدیریت منابع مالی، مدیریت منابع انسانی، مدیریت دارایی‌ها، تدارکات، توسعه کسب‌وکار، مدیریت فناوری اطلاعات و ...) و کلیه خدمات تخصصی یک دستگاه اجرایی در قالب سرویس‌های نرم‌افزاری ارائه شوند. توصیه می‌شود که تا جای ممکن، مدل مرجع خدمات کشور به عنوان مبنای خدمات عمومی و تخصصی دستگاه‌های اجرایی لحاظ شود.

#### سطح هفتم: پنجره واحد ارائه خدمات

سطح هفتم تحت عنوان "پنجره واحد ارائه خدمات" مطرح است. در این سطح از بلوغ تعامل‌پذیری، ممکن است ارائه یک سرویس مستلزم تعامل سرویس‌های دیگر (حتی از سازمان‌های مختلف) نیز باشد که سرویس‌گیرنده الزاماً از آن‌ها و تعاملات میان آن‌ها آگاه نیست. به این ترتیب، یک معماری دقیق از چندین برنامه کاربردی یکپارچه و یک SSO<sup>۸</sup> بر روی این برنامه‌های کاربردی ایجاد می‌شود. پیش‌نیاز اجرایی شدن کامل پنجره واحد، این است که کلیه خدمات ارائه شده در پنجره واحد، شناسه تایید شده داشته باشند. در صورتی که پنجره واحد توسعه یافته، به نیازمندی‌های زیر پاسخ دهد، دستگاه اجرایی در این سطح از تعامل‌پذیری قرار خواهد داشت.

۱- پشتیبانی از ایجاد مخزن سرویس‌ها و امکان دسترسی آسان و امن به این مخزن

<sup>۷</sup> Legacy

<sup>۸</sup>Single Sign-on

- ۲- تجمیع و یکپارچه‌سازی سرویس‌هایی که ممکن است توسط سازمان‌های مختلفی ارایه شوند ولی از دید مخاطبان یک متولی دارد.
- ۳- پیاده‌سازی یک فرایند میان‌سازمانی/میان‌سیستمی، به‌نحوی که از طریق یک درگاه واحد، خدمات مرتبط با آن فرایند ارائه شود، درحالی که کارکردهای مختلف را از سازمان‌های/سیستم‌های مختلف فراخوانی می‌کند.
- ۴- عدم نیاز به لاگین مجدد با استفاده از یکپارچگی در مدل احراز هویت
- ۵- امکان ورود/ظاهر اطلاعات در یک نوبت از طریق یک مجرای اطلاعاتی
- ۶- قابلیت کاربرد مجدد و مکرر داده‌های وارد شده بدون نیاز به ورود مجدد آن‌ها
- ۷- امکان پاسخگویی متمرکز به درخواست‌ها و پیگیری‌ها (به‌ویژه، پیگیری وضعیت اجرای فرایند) از یک نقطه
- ۸- ثبت سوابق کلیه درخواست‌های صورت گرفته توسط یک کاربر از پنجره واحد ارائه خدمات
- ۹- تحلیل بر روی سوابق استفاده از خدمات و مراجعات به پنجره واحد ارائه خدمات
- ۱۰- مدیریت مناسب داده‌های مشترک و داده‌های مرجع

#### سطح هشتم: مبتنی بر سرویس مرکب

سطح هشتم با عنوان "مبتنی بر سرویس مرکب"<sup>۹</sup> مطرح است. در این سطح، شکاف بین فناوری اطلاعات و کسب‌وکار به‌طرز محسوسی کاهش یافته و نه تنها تمامی کارکردهای کسب‌وکار به سرویس‌ها متصل هستند، بلکه یک یکپارچگی کامل بین کارکردهای کسب‌وکار از طریق ترکیب سرویس‌های نرم‌افزاری به وجود آمده است. در واقع در این سطح هیچ تفاوتی بین مدیریت فرآیند کسب‌وکار و مدیریت فرآیند سرویس وجود ندارد. به طور مثال، اگر قرار است خدمتی از ترکیب برخی کارکردهای کسب‌وکار از حوزه‌های مدیریت منابع مالی و مدیریت منابع انسانی ارائه شود، ارائه این خدمت از طریق ترکیب سرویس‌های نرم‌افزاری متناظر با کارکردهای کسب‌وکاری مذکور امکان‌پذیر باشد. معمولاً چنین قابلیت‌هایی از طریق بکارگیری یک سیستم مدیریت فرایندهای کسب‌وکار مناسب پشتیبانی می‌شود.

این سطح آخرین مرحله از تحولات فناوری اطلاعات در سازمان است که منجر به سرویس‌های ترکیبی می‌شود. همچنین ترکیب سرویس‌های داخلی با سرویس‌های خارجی، امکان گسترش فرآیندهای کسب‌وکار به سازمان‌های خارجی را میسر می‌سازد؛ و در نتیجه می‌توان کل زنجیره تامین را یکپارچه کرد.

#### سطح نهم: مبتنی بر سرویس مجازی

سطح نهم با عنوان "مبتنی بر سرویس مجازی"<sup>۱۰</sup> مطرح است. پس از گسترش فرآیندهای کسب‌وکار به سازمان‌های خارجی، باید بتوان ارائه سرویس‌ها و همچنین تعاملات میان آن‌ها را به شکل مستقل از بستر و زیرساخت، انجام داد. به این ترتیب، می‌توان کسب‌وکار را از حالت انفعالی به یک کسب‌وکار زمان-واقعی تبدیل کرد و چابکی آن را افزایش داد. جهت نیل به این هدف، جداسازی سرویس از برنامه‌های کاربردی زیرساختی و نهایتاً ایجاد سرویس‌های مجازی ضروری است. در این سطح، به طور مثال، مفاهیم و فناوری‌هایی نظیر ESB و GSB مطرح می‌شوند که بدون وجود ارتباطات مستقیم و دو به دو، امکان برقراری تعامل در سرویس‌ها را فراهم می‌آورند. در چنین حالتی، تغییرات احتمالی موردنیاز (برای مستقل کردن سرویس‌ها از سکوی فناوری و زیرساخت)، به صورت تبدیل آدرس‌ها، شبکه، پروتکل‌ها، استانداردهای اطلاعاتی و ...، به صورت خودکار و توسط میان‌افزارهایی نظیر ESB و GSB انجام می‌شوند و برای انجام این تبدیلات نیاز به منابع انسانی نمی‌باشد. در نتیجه، انعطاف‌پذیری بالایی حاصل خواهد شد. در این سطح، مدیریت، پایش، و مدیریت رخدادهای مرتبط با اجرا و تعامل سرویس‌ها، و نیز تبدیل<sup>۱۱</sup> سرویس‌ها، توسط

<sup>9</sup> Composite Service

<sup>10</sup> Virtual Service

<sup>11</sup> Transformation

گذرگاه سرویس سازمانی یا گذرگاه خدمات دولت انجام می‌شود که این امر، به پشتیبانی از ناهمگونی و توزیع‌شدگی سیستم‌ها کمک می‌کند.

#### سطح دهم: مبتنی بر سرویس پویا

در سطح دهم تحت عنوان "مبتنی بر سرویس پویا"<sup>12</sup>، یک معماری پویا بر اساس سرویس‌های مرکب ایجاد شده در زمان اجرا مطرح است. در این حالت، یک معماری مبتنی بر رخداد، که به صورت خودکار قابل بازپیکربندی است، فرآیندهای کسب‌وکار خودکار را مدیریت می‌کند. منظور از پویایی و بازپیکربندی خودکار، این است که در صورت تغییر در فرایند و خدمات کسب‌وکار یا تغییر در کیفیت سرویس‌ها (به طور مثال، در صورت کاهش کارایی و افزایش زمان پاسخ یک سرویس و یا هنگام کاهش دسترسی پذیری یک سرویس)، سرویس‌های متناسب با کارکردهای جدید یا سرویس‌های دارای کیفیت مطلوب، به صورت خودکار شناسایی شده و جایگزین سرویس‌های قبلی شوند. در این سطح، می‌توان معماری سرویس‌گرا را به عنوان سیستم عصبی سازمان با مفاهیم حس و پاسخ پویا معرفی کرد که نهایتاً منجر به یک سازمان خود-سازمانده<sup>13</sup> می‌شود.

#### ابعاد مدل بلوغ تعامل‌پذیری

در این بخش به معرفی ابعاد ارزیابی تعامل‌پذیری به‌عنوان یکی از مهمترین مؤلفه‌های شکل دهنده مدل بلوغ تعامل‌پذیری پرداخته خواهد شد. در این سند برای مدل بلوغ تعامل‌پذیری شش بُعد تعامل‌پذیری در نظر گرفته شده است که هر یک به‌نحوی بر روی تعاملات اثرگذار خواهند بود. در ادامه این بخش، به معرفی این ابعاد ششگانه پرداخته می‌شود:

#### زیرساخت

یکی از ابعادی که در زمینه بلوغ تعامل‌پذیری اهمیت بالایی دارد، زیرساخت تعاملات می‌باشد. به وضوح مشخص است در صورتی که زیرساخت مناسب برای برقراری تعاملات فراهم نباشد (حتی در صورت آمادگی ابعاد دیگر)، برقراری تعامل میان سیستم‌ها/سازمان‌ها میسر نخواهد بود. سازگاری سکوی فناوری اطلاعات و همچنین استفاده از پروتکل‌های ارتباطی سازگار بین شرکا از جمله دغدغه‌هایی است که بایستی در بعد زیرساخت مورد بررسی قرار گیرد. منظور از پروتکل‌های ارتباطی، استانداردها و مشخصه‌هایی هستند که در حوزه‌های مختلف، به انتقال بهتر اطلاعات به‌منظور برقراری بهتر تعامل میان سیستم‌ها کمک می‌کنند. این استانداردها و مشخصه‌ها در قالب کاتالوگی با عنوان کاتالوگ استاندارد فنی، در چارچوب تعامل‌پذیری معرفی شده‌اند.

#### داده و اطلاعات

یکی از عوامل مهمی که می‌بایست در مبحث تعامل‌پذیری مورد توجه قرار گیرد، مبحث داده و اطلاعات است، زیرا داده و اطلاعات در تعاملات، مبادله شده و باعث گردش بهتر فرآیندها برای ارائه خدمات می‌شود. اهمیت این موارد در تعامل‌پذیری به حدی است که معمولاً در چارچوب‌های تعامل‌پذیری کشورهای مختلف صرف‌صالی برای تعامل‌پذیری اطلاعاتی (معنایی) وجود دارد که کاتالوگ استاندارد داده و شمای XML معرف آن است.

بر این اساس، میزان استاندارد بودن داده و اطلاعاتی که می‌بایست در تعاملات مبادله شوند، یکی از عوامل اثرگذار بر روی بلوغ تعامل‌پذیری می‌باشد. در این بعد از تعامل‌پذیری، سازمان به دنبال این است که، مدل‌های داده‌ای مختلف با یکدیگر کار کنند. تعامل‌پذیری داده و اطلاعات مربوط به یافتن داده و اطلاعات

<sup>12</sup> Dynamic Service

<sup>13</sup> Self-Organized



مشترکی است که از منابع مختلف و ناهمگون تولید می‌شوند و می‌توانند روی ماشین‌های متفاوتی با سیستم‌عامل‌ها و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده مختلف و ناهمگون نیز مستقر شوند.

#### برنامه کاربردی

یکی از مهمترین مؤلفه‌های اثرگذار بر روی بلوغ تعامل‌پذیری، قابلیت‌های نرم‌افزاری است. سیستم‌های اطلاعاتی در ارائه خدمات مختلف دولتی نقش دارند و می‌توان عنوان کرد تعاملاتی که می‌بایست در خلال ارائه خدمات دولت الکترونیکی ارائه شوند، در واقع تعاملات میان سیستم‌های اطلاعاتی مرتبط با خدمات می‌باشند. از این رو یکی از مهمترین جنبه‌هایی که می‌تواند بر روی تعاملات دستگاه‌ها با یکدیگر اثرگذار باشد، میزان آمادگی و قابلیت‌های نرم‌افزاری و برنامه‌های کاربردی این سازمان‌ها برای برقراری تعاملات است. واضح است در صورت عدم وجود قابلیت‌های نرم‌افزاری مورد نیاز برای برقراری تعاملات، در صورت مهیا بودن سایر شرایط نیز امکان برقراری تعامل وجود ندارد.

#### فرآیند

به تعاملات میان سیستم‌ها و سازمان‌ها از جنبه فرآیندی نیز می‌توان نگریست. همکاری چند فرآیند با یکدیگر از اهداف مورد نظر در این سطح است. یک فرآیند در واقع یک توالی از عملکردها را بر اساس نیازمندی خاصی در سازمان مورد نظر ارائه می‌دهد. معمولاً در یک سازمان فرآیندهای متعددی به صورت موازی و یا متوالی در حال اجرا هستند. در سازمان‌های شبکه‌ای، فرآیندهای داخلی دو سازمان مختلف به یکدیگر متصل می‌شوند تا یک فرآیند مشترک را ایجاد نمایند. از منظر تعامل‌پذیری فرآیندی، سازمان‌ها می‌بایست به شکلی فرآیندها را مدلسازی و پیاده‌سازی نمایند که برقراری تعاملات تسهیل گردد.

#### کسب‌وکار

در این سطح از تعامل‌پذیری، همکاری به صورت هماهنگ در سطح سازمان‌ها/واحدهای سازمانی، علی‌رغم وجود اختلافات موجود در دو کسب‌وکار مختلف (به عنوان مثال روش‌های تصمیم‌گیری، مدل‌های کسب‌وکار، قوانین، فرهنگ سازمانی و رویکردهای تجاری و ... مختلف)، مطرح است. هدف از طرح این سطح از تعامل‌پذیری، ایجاد امکان توسعه و به‌اشتراک‌گذاری کسب‌وکار بین سازمان‌ها است.

#### امنیت

در این بعد از تعامل‌پذیری، الزامات امنیتی جهت تعاملات بین سازمان‌های مختلف بررسی می‌گردد. در واقع می‌توان گفت این بعد به صورت مشترک<sup>۱۴</sup> در میان تمام ابعاد (یعنی امنیت کسب‌وکار، امنیت فرآیند، امنیت برنامه کاربردی و ...) جهت برقراری تعاملات بین سازمانی مطرح است.

<sup>14</sup> Cross-cut

شاخص‌های مدل بلوغ تعامل‌پذیری در سطوح و ابعاد مختلف

شاخص‌ها	سطح	بعد
کاغذ (۱)	سطح اول	زیرساخت
شبکه ملی اطلاعات (۵) • شبکه اختصاصی (۳) • اینترنت (۱)	سطح دوم تا دهم	
انطباق بیش از ۹۰٪ استانداردهای سازمان با کاتالوگ استاندارد فنی (۷) • انطباق بین ۶۰٪ تا ۹۰٪ استانداردهای سازمان با کاتالوگ استاندارد فنی (۵) • انطباق بین ۳۰٪ تا ۶۰٪ استانداردهای سازمان با کاتالوگ استاندارد فنی (۳) • انطباق کمتر از ۳۰٪ استانداردهای سازمان با کاتالوگ استاندارد فنی (۱)		
شمای ملی <sup>۱</sup> (۷) • شمای استاندارد، مرجع یا حداقل به روش (۵) • شمای توافقی چندجانبه (۳) • شمای توافقی دوجانبه (۱)		
زمینه داده با استفاده از روش‌های کاملا رسمی (مثلا با استفاده از هستان‌شناسی) تعیین شده است (۷) • زمینه داده با استفاده از روش‌های نیمه رسمی تعیین شده است <sup>۲</sup> (۵) • زمینه داده با استفاده از روش‌های غیر رسمی تعیین شده است (۳) • زمینه داده تعیین نشده است (۱)	تمامی سطوح	داده و اطلاعات
جریان داده در چرخه بهبود قرار گرفته است (۷) • جریان داده پایش می‌شود (۵) • جریان داده مدل نشده است (۱)		
ورود اطلاعات با دیسک (۳) • ورود دستی اطلاعات (۱)	سطح اول	برنامه کاربردی
یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی سازمانی یا EAI/یکنواختی و هماهنگی جریان اطلاعات (۵) • مرور وب یا Web Browsing (۳) • انتقال فایل‌های اطلاعاتی یا DFT <sup>۳</sup> (۱)	سطح دوم	
رویکرد شی‌گرایی به جای ساخت‌یافته (۱) • معماری لایه‌ای به جای معماری مونولوتیک (۱)		

<sup>۱</sup> مطابق تعریف ارائه شده در سند «تعیین شاخص‌های اندازه‌گیری و مدل بلوغ قابلیت تعامل‌پذیری فنی» سال ۱۳۹۵  
<sup>۲</sup> استفاده از روش‌های نیمه رسمی مانند ایجاد ارتباط بین داده‌ها، ایجاد ساختار سلسله مراتبی از داده‌ها، طبقه‌بندی و دسته‌بندی داده‌ها، ایجاد ارتباط بین داده‌ها و مفاهیم کسب‌وکاری (از جمله خدمات کسب‌وکار، فرآیندهای کسب‌وکار، سنجه‌های عملکرد و قوانین کسب‌وکار) و ... مدنظر است.

<sup>۳</sup> Data File Transfer

شخص‌ها	سطح	بعد	
<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود مولفه‌ها<sup>۱</sup> با دانه‌بندی مناسب و قابلیت استفاده مجدد بالا (۵)</li> <li>وجود مولفه‌ها با دانه‌بندی و قابلیت استفاده مجدد متوسط (۳)</li> <li>وجود مولفه‌ها با دانه‌بندی نامناسب و قابلیت استفاده مجدد پایین (۱)</li> </ul>	سطح سوم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>شناسایی/تعریف برخی سرویس‌ها (۱)</li> </ul>	سطح چهارم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>بین ۷۵٪ تا ۹۰٪ از عملکردهای کسب‌وکاری سازمان به صورت سرویس درآمدی و منتشر شده (۷)</li> <li>بین ۵۰٪ تا ۷۵٪ از عملکردهای کسب‌وکاری سازمان به صورت سرویس درآمدی و منتشر شده (۵)</li> <li>بین ۲۵٪ تا نیمی از عملکردهای کسب‌وکاری سازمان به صورت سرویس درآمدی و منتشر شده (۳)</li> <li>کمتر از ۲۵٪ از عملکردهای کسب‌وکاری سازمان به صورت سرویس درآمدی و منتشر شده (۱)</li> </ul>	سطح پنجم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>یکپارچگی معماری سرویس‌گرا با فرآیند توسعه در سراسر سازمان (۱)</li> </ul>	سطح ششم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>بالای ۹۰٪ از عملکردهای کسب‌وکاری سازمان به صورت سرویس درآمدی و منتشر شده (۱)</li> </ul>	سطح هفتم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود برنامه‌های کاربردی کاملا یکپارچه و قابل دسترس از طریق مکانیزم SSO (۱)</li> </ul>	سطح هشتم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود سرویس‌های مرکب (۱)</li> </ul>	سطح نهم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>معماری پویا بر اساس سرویس‌های مرکب (۱)</li> </ul>	سطح دهم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای یکپارچه و مهندسی مجدد شده (۷)</li> <li>فرآیندهای یکپارچه‌شده یا مهندسی مجدد شده (۵)</li> </ul>	سطح اول		فرآیند
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای مدل شده (۳)</li> <li>فرآیندهای شناسایی شده (۱)</li> </ul>	سطح دوم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای یکپارچه (بر اساس EAI) و مهندسی مجدد شده (۷)</li> <li>فرآیندهای یکپارچه‌شده (بر اساس EAI) یا مهندسی مجددشده (۵)</li> </ul>	سطح سوم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای مدل شده (۳)</li> <li>فرآیندهای شناسایی شده (۱)</li> </ul>	سطح چهارم تا ششم		
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای یکپارچه (بر اساس سرویس‌ها) و مهندسی مجدد شده (۷)</li> <li>فرآیندهای یکپارچه‌شده (بر اساس مولفه‌ها) یا مهندسی مجدد شده (۵)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای مدل شده (۳)</li> <li>فرآیندهای شناسایی شده (۱)</li> </ul>			

<sup>۱</sup> فرض می‌شود مولفه‌ها امکان یکپارچگی و تعامل باهم از طریق واسط‌ها و قراردادهای خوش تعریف را دارند.

<sup>۲</sup> Government Service Bus

<sup>۳</sup> Enterprise Service Bus

شاخص‌ها		سطح	بعد
<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای مدل شده (۳)</li> <li>فرآیندهای شناسایی شده (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فرآیندهای یکپارچه (بر اساس پنجره واحد ارائه خدمات) و مهندسی مجدد شده (۷)</li> <li>فرآیندهای یکپارچه شده (بر اساس پنجره واحد ارائه خدمات) یا مهندسی مجدد شده (۵)</li> </ul>	سطح هفتم	کسب‌وکار
<ul style="list-style-type: none"> <li>تحلیل و پایش فرآیندهای کسب‌وکار در زمان اجرا (۵)</li> <li>گسترش فرآیندهای کسب‌وکار به سازمان‌های خارجی از طریق یکپارچگی سرویس‌ها (۳)</li> <li>پشتیبانی فرآیندهای کسب‌وکار از طریق هم‌نوآوری سرویس‌ها/ ارتباط کامل میان فرآیندهای کسب‌وکار و سرویس‌ها (۱)</li> </ul>		سطح هشتم	
<ul style="list-style-type: none"> <li>بازمهندسی فرآیندهای کسب‌وکار (توسعه یافته از طریق سرویس‌های مجازی) در زمان اجرا (۵)</li> <li>تحلیل و پایش فرآیندهای کسب‌وکار (توسعه یافته از طریق سرویس‌های مجازی) در زمان اجرا (۳)</li> <li>پشتیبانی فرآیندهای کسب‌وکار از طریق سرویس‌های مجازی (۱)</li> </ul>		سطح نهم	
<ul style="list-style-type: none"> <li>پشتیبانی از فرآیندهای کسب‌وکار قابل پیکربندی در زمان اجرا (خودسازمانده) از طریق استفاده از سرویس‌های پویا (۱)</li> </ul>		سطح دهم	
<ul style="list-style-type: none"> <li>توافق کم در تعاملات (۳)</li> <li>بدون توافقنامه در تعاملات/یکپارچگی موقت و خاص منظوره (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>توافق کامل در تعاملات (۷)</li> <li>توافق زیاد در تعاملات (۵)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>هم دانش صریح و هم سیستم مدیریت دانش در سازمان وجود دارد (۷)</li> <li>دانش سازمانی صریح در سازمان وجود دارد، اما مدیریت نشده است (۵)</li> <li>نیاز به دانش سازمانی مطرح است و دانش ضمنی در سازمان وجود دارد (۳)</li> <li>هیچگونه دغدغه و یا تعریفی از مدیریت دانش در سازمان مطرح نیست (۱)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>اراده مدیریتی برای حرکت به سمت یکپارچگی (۳)</li> <li>بدون تصمیم برای حرکت به سمت یکپارچگی (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تغییر فرهنگ سازمانی جهت حرکت به سمت یکپارچگی (۷)</li> <li>وجود آموزش‌ها و مشوق‌های لازم جهت حرکت به سمت یکپارچگی (۵)</li> </ul>	تمامی سطوح	
<ul style="list-style-type: none"> <li>چشم انداز، راهبردها و سیاست‌های مربوط به تعامل‌پذیری در چرخه اجرا، پایش و بهبود قرار گرفته است (۷)</li> <li>چشم انداز، راهبردها و سیاست‌های مربوط به تعامل‌پذیری، در لایه‌های فرآیند، برنامه‌کاربردی، داده، زیرساخت و امنیت اجرایی شده است (۵)</li> <li>چشم انداز، راهبردها و سیاست‌های مربوط به تعامل‌پذیری مشخص شده است (۳).</li> <li>چشم انداز، راهبردها و سیاست‌های مربوط به تعامل‌پذیری مشخص نشده است (۱)</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>مسئولیت‌ها و نقش‌ها در حوزه تعامل‌پذیری در چرخه اجرا، نظارت و بهبود قرار گرفته است. (۷)</li> <li>مسئولیت‌ها و نقش‌ها در حوزه تعامل‌پذیری اجرا شده است. (۵)</li> </ul>			

شاخص‌ها	سطح	بعد
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مسئولیت‌ها و نقش‌ها در حوزه تعامل‌پذیری مشخص شده است. (۳)</li> <li>• مسئولیت‌ها و نقش‌ها در حوزه تعامل‌پذیری مشخص نشده است. (۱)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• بودجه مربوط به تعامل‌پذیری تعیین شده است. (۳)</li> <li>• بودجه مربوط به تعامل‌پذیری تعیین نشده است. (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• بودجه مربوط به تعامل‌پذیری در چرخه تخصیص، نظارت و بهبود قرار گرفته است. (۷)</li> <li>• بودجه مربوط به تعامل‌پذیری تخصیص یافته است. (۵)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت ضعیف در حوزه زیرساخت (۳)</li> <li>• عدم رعایت موارد امنیتی در حوزه زیرساخت (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت بالا در حوزه زیرساخت<sup>۱</sup> (۷)</li> <li>• امنیت متوسط در حوزه زیرساخت (۵)</li> </ul>	امنیت
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت ضعیف در حوزه داده (۳)</li> <li>• عدم رعایت موارد امنیتی در حوزه داده (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت بالا در حوزه داده (۷)</li> <li>• امنیت متوسط در حوزه داده (۵)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت ضعیف در حوزه نرم‌افزار (۳)</li> <li>• عدم رعایت موارد امنیتی در حوزه نرم‌افزار (۱)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• امنیت بالا در حوزه نرم‌افزار (۷)</li> <li>• امنیت متوسط در حوزه نرم‌افزار (۵)</li> </ul>	
	تمامی سطوح	

<sup>۱</sup> توضیح نحوه محاسبه مقادیر مختلف شاخص‌های مربوط به امنیت در پیوست یک آمده است.

*ارزیابی بلوغ تعامل پذیری*

همانند سایر مدل‌های بلوغ، یکی از مؤلفه‌های اصلی شکل دهنده مدل بلوغ تعامل پذیری، فرآیند ارزیابی بلوغ می‌باشد. بلوغ تعامل پذیری را می‌توان از سه منظر مختلف مورد بررسی قرار داد که عبارت‌اند از: تراکنش بین دو سیستم اطلاعاتی (در محدوده یک سازمان یا بین دوسازمان/سازمان، سیستم اطلاعاتی و سازمان. در ارزیابی بلوغ تعاملات در هر یک از سه منظر فوق، می‌بایست سطوح بلوغ تعامل پذیری و همچنین ابعاد تعامل پذیری (که در بخش‌های قبل به تفصیل معرفی شدند)، مورد استفاده قرار گیرند. در ادامه، فرآیند ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در هر یک از سه منظر فوق معرفی می‌شود.

*ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در یک تراکنش بین دو سیستم اطلاعاتی/سازمان*

یکی از ابعادی که برای ارزیابی بلوغ تعامل پذیری مورد توجه قرار می‌گیرد، ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در تعاملاتی است که میان سازمان‌ها و سیستم‌های مختلف برقرار می‌شوند. ارزیابی بلوغ تعاملات میان سیستم‌های اطلاعاتی/سازمان‌ها به نهادهای تصمیم‌گیر این امکان را می‌دهد که ضمن آگاهی از وضع جاری بلوغ تعاملات، فرصت برنامه‌ریزی برای بهبود سطح بلوغ تعاملات را به‌دست آورند. نکته مهمی که در این زمینه می‌بایست مد نظر قرار داد اینست که بعد برنامه کاربردی از اهمیت بالایی در تعیین سطح بلوغ یک تعامل دارد. دلیل این امر اینست که در صورتی که یک تعامل از نظر قابلیت‌های نرم‌افزاری دارای سطح بالایی نباشد، حتی در صورت مهیا بودن شرایط تعامل پذیری در سایر ابعاد بلوغ، باز هم نمی‌توان برقراری تعاملی با سطح بالا را متصور بود. از این رو وجود قابلیت‌های نرم‌افزاری مرتبط با تعامل پذیری نقش مهمی در تعیین سطح بلوغ تعاملات خواهد داشت. بر این اساس و به‌منظور تعیین سطح بلوغ یک تعامل، پیمودن دو گام، ضروری است.

*گام اول: بررسی سطح بلوغ تعامل پذیری از بُعد برنامه کاربردی*

همان‌طور که گفته شد بُعد برنامه کاربردی یکی از ابعاد مهم در ارزیابی بلوغ تعامل پذیری می‌باشد و به‌همین دلیل حتی در صورت مهیا بودن شرایط تعامل پذیری سایر ابعاد بلوغ، در صورت عدم آمادگی‌های نرم‌افزاری مرتبط با تعامل پذیری، امکان برقراری تعاملات در سطح بلوغ بالا وجود نخواهد داشت. برای مشخص کردن سطح بلوغ یک تعامل، ابتدا آن تعامل از نظر قابلیت‌های نرم‌افزاری در نظر گرفته شده برای آن مورد بررسی قرار می‌گیرد و بر این اساس سطح اصلی بلوغ تعامل مورد بررسی مشخص می‌شود.

در تکمیل توضیحات فوق می‌بایست به این نکته هم توجه شود که در صورتی که قابلیت‌های زیرساخت برای تعاملات مهیا نباشد (از شبکه‌های کامپیوتری برای انتقال اطلاعات استفاده نشود)، فارغ از اینکه قابلیت‌های نرم‌افزاری در چه سطحی از بلوغ قرار گرفته، تعامل تراکنش در سطح اول بلوغ که سطح منفرد است، قرار خواهد گرفت؛ اما در صورت استفاده از شبکه‌های کامپیوتری، سطح بلوغ در بعد برنامه‌های کاربردی، بیانگر سطح بلوغ کل تراکنش نیز خواهد بود.

*گام دوم: بررسی سطح بلوغ سایر ابعاد تعامل پذیری*

پس از پیمودن گام اول و مشخص شدن سطح بلوغ با استفاده از ارزیابی ابعاد زیرساخت و همچنین برنامه کاربردی، نوبت به بررسی سایر ابعاد تعامل پذیری (داده و اطلاعات، فرآیند، کسب‌وکار و امنیت) می‌رسد که در تعیین زیر سطح‌های بلوغ تعامل پذیری کاربرد دارند.

با وجود مشخص شدن سطح بلوغ تعامل پذیری در ارزیابی زیرساخت فناوری و برنامه کاربردی، در مدل بلوغ تعامل پذیری، راهکاری برای ایجاد تمایز بیشتر در سطوح تعامل پذیری در نظر گرفته شده‌است که ارزیابی سایر ابعاد بلوغ را دربر می‌گیرد. به همین منظور، هر یک از ابعاد تعامل پذیری مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند؛ بر اساس شاخص‌های بلوغ و مقادیر امتیاز آن‌ها در سطوح مختلف، که در بخش ۲-۳ به آن پرداخته شد، هر یک از ابعاد بلوغ می‌توانند در زیر سطوح مختلفی

از سطح بلوغ اصلی (که در مرحله قبل، بر اساس ارزیابی زیرساخت و برنامه کاربردی مشخص شده است) قرار گیرند. به عنوان مثال ممکن است در سطح بلوغ ۳، بعد داده و اطلاعات دارای ویژگی "شمای ملی" (بالاترین سطح) باشد. برای تعیین میزان اثربخشی این ویژگی‌ها در سطح بلوغ، حاصل ضرب امتیازات مربوط به این ویژگی‌ها در کنار سطح بلوغ اصلی، نشان‌دهنده سطح بلوغ یک تعامل خواهد بود که به شکل A.B نمایش داده می‌شود. در عبارت فوق A نشان‌دهنده سطح بلوغ اصلی و B نشان‌دهنده حاصل ضرب امتیازات مربوط به ویژگی‌های بلوغ می‌باشد.

با توجه به توضیحات فوق، برای ارزیابی بلوغ یک تعامل، ابتدا وضعیت برقراری آن تعامل از نظر زیرساخت مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ در صورت استفاده از شبکه‌های کامپیوتری در آن (مثلاً شبکه اینترنت)، برای تعیین سطح بلوغ، تعامل مورد نظر را از منظر قابلیت‌های نرم‌افزاری نیز باید مورد بررسی قرار داد. به عنوان مثال در صورتی که برای برقراری یک تعامل از تکنیک‌های EAI استفاده شود، این تعامل از نظر سطح بلوغ در سطح دوم بلوغ (یکپارچگی محدود) قرار می‌گیرد. در گام بعد و در صورتی که مثلاً ویژگی‌های زیر برقرار باشد:

– توافق کم میان دو طرف تعامل برقرار شده باشد.

– تبعیتی از کاتالوگ استاندارد فنی چارچوب بومی تعامل‌پذیری وجود نداشته باشد.

– از شمای توافقی دوجانبه برای یکپارچه‌سازی داده‌ها استفاده شود.

– فرایندهای مرتبط در هر دو سمت ارتباط مدل شده باشند.

– امنیت در تمام حوزه‌های داده، برنامه کاربردی و زیرساخت به شکل متوسط برقرار باشد.

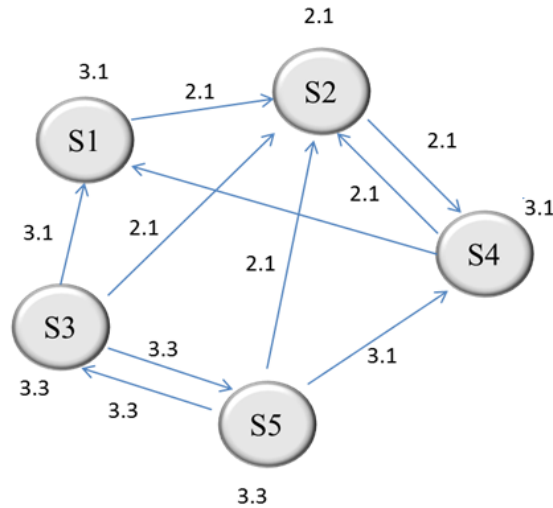
می‌توان عبارت a.b مربوط به سطح بلوغ را به شکل زیر مشخص کرد:

با توجه به استفاده از شبکه اینترنت برای تعامل، یعنی عدم محدود شدن به سطح یک در بُعد زیرساخت و همچنین استفاده از تکنیک‌های EAI برای فراهم آوردن جنبه‌های نرم‌افزاری تعامل (یعنی قرار گرفتن در سطح دوم بلوغ)، مشخص می‌شود سطح بلوغ تعامل فوق به شکل 2.b خواهد بود.

بررسی مقادیر سایر ابعاد بلوغ بر اساس امتیازات هر زیر سطح، یعنی شبکه اینترنت (۱)، شمای توافقی دوجانبه (۱)، عدم تبعیت از کاتالوگ استاندارد فنی (۱)، توافق کم میان دو سمت تعامل (۳)، استفاده از تکنیک‌های EAI در تعاملات (۵)، مدل شدن فرایندها (۳) و امنیت متوسط در تمام حوزه‌های داده (۵)، نرم‌افزار (۵) و زیرساخت (۵). حاصل ضرب این مقادیر نشان‌دهنده مقدار b می‌باشد که برابر است با عدد ۲۲۵ (برای بُعد امنیت، یک عدد لحاظ خواهد شد که میانگین سه عدد به دست آمده در حوزه‌های داده، نرم‌افزار و زیرساخت است).

بر اساس مطالب فوق، سطح بلوغ تعامل مورد نظر برابر است با ۲,۲۲۵ که بیانگر این امر است که تعامل مورد نظر در سطح دوم بلوغ قرار دارد و در این سطح ۲۲۵ امتیاز نیز کسب کرده است. شایان ذکر است برای مواردی که امتیاز دو طرف یک تعامل (دو سیستم اطلاعاتی یا دو سازمان)، با یکدیگر متفاوت است (به طور مثال، در حوزه کسب‌وکار یا امنیت)، ناگزیر، امتیاز کمتر ملاک خواهد بود. نکته دیگر اینکه، اگر هدف ارزیابی میزان تعامل‌پذیری بین دو سازمان باشد و تعاملات دو سازمان محدود به یک تراکنش نباشد، اگر سطح بلوغ همه تراکنش‌های تعاملی یکسان باشد، میانگین امتیاز تراکنش‌های مختلف منظور می‌شود. در غیراینصورت، باید سطح بلوغ به ازای هر تراکنش به صورت جداگانه اظهار شود.

بر اساس سازوکار فوق می‌توان سطح بلوغ کلیه تراکنش‌های میان سیستم‌های مختلف را ارزیابی و محاسبه نمود و نتایج را در قالبی مانند شکل زیر به عنوان نمونه‌ای از وضع جاری سطح بلوغ تعاملات میان سیستم‌های مختلف نشان داد.



شکل ۱ مثال از گراف وضع موجود موجود سطح بلوغ تعاملات

لازم به ذکر است عدد مربوط به هر یک از رئوس در شکل فوق بیانگر سطح بلوغ سیستم اطلاعاتی مربوطه می باشد که نحوه محاسبه آن تشریح شد.

#### ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در یک سیستم اطلاعاتی

جنبه دیگری که می تواند در ارزیابی بلوغ تعامل پذیری مورد توجه قرار گیرد، بررسی وضع جاری تعامل پذیری در سطح سیستم های اطلاعاتی می باشد. ارزیابی بلوغ تعامل پذیری سیستم ها به سازمان ها و همچنین نهادهای مرتبط این امکان را می دهد تا شناختی کلی از قابلیت و آمادگی سیستم ها برای برقراری تعامل با سایر سیستم ها کسب کنند که می تواند عاملی مهم در برنامه ریزی برای بهبود بلوغ تعامل پذیری باشد.

برای اندازه گیری سطح بلوغ تعامل پذیری یک سیستم اطلاعاتی، مشابه بخش قبل عمل خواهد شد. تنها تفاوت این است که امتیاز شاخص میزان توافق در تعاملات (در بُعد کسب و کار) لحاظ نخواهد شد.

#### مقایسه بلوغ تعامل پذیری در سازمان ها

جنبه دیگری که می تواند در ارزیابی بلوغ تعامل پذیری مورد توجه قرار گیرد، تعامل پذیری در سطح سازمان می باشد. ارزیابی بلوغ تعامل پذیری سازمان ها به سازمان ها و همچنین نهادهای مرتبط این امکان را می دهد تا شناختی کلی از قابلیت و آمادگی سازمان برای برقراری تعامل با سایر سازمان ها کسب کنند که می تواند عاملی مهم در برنامه ریزی برای بهبود بلوغ تعامل پذیری باشد.

برای ارزیابی بلوغ تعامل پذیری در یک سازمان، ابتدا بلوغ تعامل پذیری سیستم های اطلاعاتی مورد استفاده در آن سازمان، که در تعاملات نقش دارند، مورد بررسی قرار می گیرد. اگر سطح بلوغ همه سیستم های اطلاعاتی یکسان باشد، میانگین وزنی امتیاز سیستم های مختلف منظور می شود. ضریب هر سیستم اطلاعاتی در محاسبه میانگین وزنی، در صد پوشش فرایندهای کسب و کاری سازمان توسط آن سیستم اطلاعاتی است. در محاسبه این ضریب، صرفاً فرایندهایی در نظر گرفته می شوند که محدود به یک سیستم اطلاعاتی نیستند و اجرای آن ها به تعامل حداقل دو سیستم نیاز دارد. اگر فرایندهایی با مشخصات فوق وجود داشته باشند که توسط هیچ سیستمی پوشش داده نشوند، در تعیین وزن هیچ یک از سیستم ها مشارکت نداشته و در نتیجه، به کاهش میانگین امتیاز سازمان منجر خواهند شد. اگر سطح بلوغ همه سیستم های اطلاعاتی یکسان نباشد، باید سطح بلوغ به ازای هر سیستم به همراه وزن آن سیستم در کسب و کار سازمان به صورت جداگانه اظهار شود.



پیوست ۱: شاخص‌های مربوط به بعد امنیت

در جدول زیر برای هر یک از ابعاد زیرساخت، داده و نرم‌افزار، شاخص‌های امنیتی مرتبط با تعامل‌پذیری فهرست شده است. برای تعیین امتیاز مناسب و ارزیابی سازمان‌ها در هر بعد، رویکرد زیر باید استفاده شود:

- اگر سازمانی از هیچکدام از شاخص‌ها استفاده نکند، امتیاز ۱ خواهد داشت (عدم رعایت موارد امنیت در حوزه مشخص).
- اگر سازمانی حداقل یکی از شاخص‌های امنیتی را بکار گیرد، امتیاز ۳ خواهد داشت (امنیت ضعیف در حوزه مشخص).
- اگر سازمانی حداقل نیمی از شاخص‌های امنیتی را بکار گیرد، امتیاز ۵ خواهد داشت (امنیت متوسط در حوزه مشخص).
- اگر سازمانی تمامی شاخص‌های امنیتی را بکار گیرد، امتیاز ۷ خواهد داشت (امنیت بالا در حوزه مشخص).

ردیف	حوزه	شاخص‌ها
۱	زیرساخت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• مجهز به SOC</li> <li>• استفاده از فایروال</li> <li>• استفاده از IPS</li> <li>• استفاده از IDS</li> <li>• استفاده از WAF</li> <li>• استفاده از SIEM</li> <li>• استفاده از زیرساخت کلید عمومی</li> <li>• ناحیه‌بندی مناسب شبکه به منظور پیشگیری از دسترسی غیرمجاز احتمالی</li> </ul>
۲	داده	<ul style="list-style-type: none"> <li>• رمزنگاری داده در هنگام ذخیره‌سازی</li> <li>• رمزنگاری داده در هنگام تبادل</li> <li>• استفاده از امضای دیجیتال</li> <li>• کنترل دسترسی به پایگاه داده</li> </ul>
۳	نرم‌افزار	<ul style="list-style-type: none"> <li>• استفاده از ابزارهای پایش امنیت</li> <li>• احراز هویت مرکزی سامانه‌ها</li> <li>• کنترل دسترسی مرکزی سامانه‌ها</li> <li>• امکان ممیزی و حسابرسی به صورت مرکزی</li> <li>• استفاده از احراز هویت قوی</li> <li>• امکان احراز هویت فراسازمانی</li> <li>• اسکن سورس کد</li> <li>• استفاده از آنتی ویروس</li> <li>• استفاده از پروتکل SSL</li> </ul>