

جنبه‌های تعیین دانه‌بندی در سرویس‌های دولت الکترونیک

مطهره حاج‌محمدحسینی^۱، فریدون شمس علیئی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه شهید بهشتی، m.hajmohammadhassani@mail.sbu.ac.ir

^۲ دانشیار رشته مهندسی نرم افزار، دانشگاه شهید بهشتی، f_shams@sbu.ac.ir

چکیده

ایجاد سرویس‌های دولت الکترونیک به تنهایی، در دستیابی به اهداف دولت مانند قابلیت استفاده مجدد، انعطاف‌پذیری، پاسخ به تغییر و هم‌راستایی با اهداف کسب‌وکارهای وزارتخانه‌های دولتی کمک نمی‌کند. بلکه بدین منظور، به اصول درست مهندسی در تحقق این سرویس‌ها نیاز است. یکی از این اصول، دانه‌بندی مناسب سرویس‌هاست که بر روی خصوصیات نام‌برده تأثیر می‌گذارد. در این مقاله، ما ابتدا عناصر مورد نیاز بر روی تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک را پیشنهاد داده و سپس از میان این عناصر بر روی جنبه‌های تحلیل دانه‌بندی تمرکز می‌کنیم.

واژه‌های کلیدی

سرویس، دولت الکترونیک، معماری سرویس‌گرا، دانه‌بندی، جنبه‌های دانه‌بندی

۱- مقدمه

روی تحلیل دانه‌بندی در این حوزه اشاره نشده است. حال آنکه این تحلیل در حوزه دولت الکترونیک به دلیل گستره وسیع ارائه سرویس‌ها و نیاز به تعاملات بین سازمانی، دشوارتر و جنبه‌های بیشتری باید مدنظر قرار گیرد. در بخش ۲، به مفاهیم بنیادین در زمینه دانه‌بندی شامل مفهوم دانه‌بندی و جنبه‌های تأثیرگذار بر روی دانه‌بندی می‌پردازیم. در بخش ۳، به صورت مختصر به بحث در مورد تحلیل دانه‌بندی در سرویس‌های دولت الکترونیک و عناصر لازم برای این تحلیل می‌پردازیم و سپس، به طور خاص بر روی جنبه‌های تأثیرگذار بر روی تحلیل دانه‌بندی متمرکز می‌شویم. در بخش ۵، با ارائه مطالعه موردی به بررسی کاربرد جنبه‌های مطرح‌شده در بخش قبل می‌پردازیم. در نهایت در بخش ۶ نتایج را ذکر می‌نماییم.

۲- دانه‌بندی سرویس

۲-۱- مفهوم دانه‌بندی

دانه‌بندی اصطلاحی است که درجه ماژولاریتی یک سیستم را بازتاب می‌کند [5,6]. سرویس‌های لایه‌های مختلف با تعریف مشخص درجه دانه‌بندی پیشنهاد داده می‌شوند. دانه‌بندی سرویس، درجه ماژولاریتی سرویس‌هاست و به اندازه و وسعتی که وظیفه‌مندی سرویس ارائه می‌شود، اشاره دارد که به‌عنوان سطح تجرید سرویس هم شناخته می‌شود [6,7].

دانه‌بندی سرویس می‌تواند به‌عنوان ترکیب تعداد سرویس‌ها یا مؤلفه‌ها که از طریق یک عملیات در واسط سرویس ارائه می‌شود و همچنین تعداد وضعیت منابع که تغییر می‌کند، در نظر گرفته شود [7].

سرویس باید یک دانه‌بندی درست برای انجام یک واحد کاری حرفه، در یک تعامل، داشته باشد. یک سرویس درشت‌دانه تلقی می‌شود، اگر اندازه پیام‌های مبادله شده رشد کند و در برخی موارد ممکن است داده‌ای را بیش از آنچه نیاز است، حمل کند و یا یک واسط پیچیده ارائه دهد که برای تغییرات مکرر آماده نباشد. از طرف دیگر اگر یک سرویس زیاد ریزدانه

توسعه‌های اخیر در فناوری اطلاعات به ویژه معماری سرویس‌گرا، روش‌های جدیدی برای ارائه سرویس‌های فناوری اطلاعات برای کسب‌وکارها و دولت الکترونیک فراهم کرده است. یک زیرساخت دولت الکترونیک بر اساس معماری سرویس‌گرا، پتانسیل بالقوه برای توسعه سرویس‌های انعطاف‌پذیر، مقیاس‌پذیر، چابک و با مزیت تعامل‌پذیری در سیستم‌های ناهمگن را فراهم می‌کند که می‌توانند به آسانی و به سرعت توسعه داده شوند [1].

یکی از اساسی‌ترین چالش‌ها در معماری سرویس‌گرا، فاز شناسایی سرویس است که هدف آن تعیین سرویس‌های مناسب جهت پیاده‌سازی است و بر روی اثربخشی معماری سرویس‌گرا نیز تأثیرگذار است [2,3].

در دهه گذشته، چندین روش شناسایی سرویس ارائه شده است اما هنوز فاز شناسایی سرویس، به دلیل کمبود بررسی کسب‌وکارها از چند دیدگاه و بررسی ویژگی‌های کیفی سرویس، به عنوان یک چالش مطرح است. هدف نهایی یک روش شناسایی سرویس، رسیدگی به چالش‌های مطرح در فاز شناسایی سرویس، به منظور شناسایی سرویس‌هایی است که دارای سطح مناسبی از وظیفه‌مندی، دانه‌بندی، قابلیت استفاده مجدد، انعطاف‌پذیری، ترکیب و همخوانی سرویس هستند [2].

به طور خاص، دانه‌بندی سرویس یکی از صفات کیفی است که بر روی توانمندی، کارایی، قابلیت استفاده مجدد و اتصال سرویس تأثیر می‌گذارد [2,3]. توجه به این ویژگی‌ها در تعاملات بین سازمانی و فرآیندهای کسب‌وکار همکارانه، ضروری است. در واقع، توصیف همگن سرویس‌ها در سطح مناسب دانه‌بندی، همکاری را تسهیل می‌کند [3].

اگرچه در روش‌های تحقق سرویس‌های دولت الکترونیک مانند منبع [4]، دانه‌بندی سرویس به عنوان یکی از معیارها در شناسایی سرویس در نظر گرفته شده است، ولی در هیچ یک از منابع به جنبه‌های تأثیرگذار بر

است، از این رو در جدول ۲ به بررسی منابعی می‌پردازیم که به جنبه‌های دانه‌بندی در معماری سرویس‌گرا پرداخته است.

جدول ۱. جنبه‌های مرتبط با دانه‌بندی در انواع سرویس‌ها [5,6]

سرویس کسب‌وکار	سرویس سیستم اطلاعاتی	سرویس نرم‌افزاری
وظیفه‌مندی	وظیفه‌مندی	وظیفه‌مندی
انعطاف‌پذیری	انعطاف‌پذیری	
پیچیدگی	پیچیدگی	پیچیدگی
استفاده مجدد	استفاده مجدد	استفاده مجدد
ترکیب‌پذیری	ترکیب‌پذیری	ترکیب‌پذیری
برون‌درون‌سپاری	برون‌درون‌سپاری	
عمومیت	عمومیت	عمومیت
استقلال از زمینه	استقلال از زمینه	استقلال از زمینه
کارایی	کارایی	کارایی

۴- دانه‌بندی در سرویس‌های دولت الکترونیک

۴-۱- تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک

شناسایی سرویس‌های کسب‌وکار در دولت الکترونیک باید در سطح درستی از دانه‌بندی، بر اساس خصوصیات موردنیاز از جمله قابلیت استفاده مجدد و اهداف کسب‌وکار سایر وزارتخانه‌ها انجام شود [14].

سرویس کسب‌وکار از منظر ITIL، سرویسی است که ارزش مستقیمی را به مشتریان خود ارائه می‌کند که خود از مجموعه‌ای از سرویس‌های پشتیبان تشکیل شده است که فقط در درون سازمان قابل‌رؤیت است [15]. دانه‌بندی سرویس کسب‌وکار، مرتبط با حوزه وظیفه‌مندی سرویس است. به‌طور مثال، در صورتی که سرویس باید بین وزارتخانه‌ها مورداستفاده مجدد قرار گیرد، دانه‌بندی آن باید به صورتی تعیین شود که حوزه وظیفه‌مندی آن مانع قابلیت استفاده مجدد نشود. به‌طور مثال شامل وظیفه‌مندی‌هایی که توسط سایر وزارتخانه‌ها موردنیاز نیست، نباشد [14].

۴-۲- عناصر لازم در تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک

تحلیل دانه‌بندی فرآیند پیچیده‌ای است که تابع عوامل مختلفی است. وسعت و حوزه‌ای که سرویس‌های دولت الکترونیک ارائه می‌شود، همچنین نیاز به هماهنگی و دسترسی به اطلاعات سرویس‌های مختلف در سطح دولت و در نظر داشتن اهداف سازمان‌های مختلف، این فرآیند را پیچیده‌تر و دشوارتر می‌کند. از این رو در این بخش به‌طور مختصر به معرفی این عناصر می‌پردازیم تا ما را، در فرآیند تحلیل و ارزیابی دانه‌بندی این سرویس‌ها یاری نمایند و در نهایت یک تحلیل همه‌جانبه و نسبتاً کاملی را انجام دهیم. در شکل ۱، عناصر لازم برای تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک نشان داده شده است. این عناصر عبارت‌اند از:

۱. مدل مرجع خدمات دولت الکترونیک: خروجی تحلیل

سرویس‌ها، گروهی از سرویس‌های نهایی هدف است که بر اساس معیارهای فنی و کسب‌وکار اولویت‌بندی شده است.

باشد، ممکن است کیفیت سرویس‌ها با مشکل مواجه شود [7]. مشکلات ناشی از دانه‌بندی نامناسب سرویس‌ها عبارت‌اند از:

- دشواری در نگهداشت
- افزونگی سرویس (سرویس‌های مختلف برای کارهای مشابه)
- دشواری در حاکمیت سرویس‌ها با افزایش تعداد سرویس‌ها
- دشواری قابلیت استفاده مجدد
- کاهش هم‌راستایی کسب‌وکار و فناوری اطلاعات [7,8].

دانه‌بندی سرویس، اندازه وظیفه‌مندی یک سرویس است. سرویس‌های ریزدانه یک واحد وظیفه‌مندی کوچک فراهم می‌کنند و یا حجم کمی از داده را مبادله می‌کنند. منطق کسب‌وکار پیچیده به‌طور معمول به تعداد زیادی از این سرویس‌های ریزدانه نیاز دارد. سرویس درشت‌دانه، یک واسط مجرد است که منطق کسب‌وکار بزرگی را محصورسازی می‌کند. در نتیجه سرویس درشت‌دانه تعداد درخواست‌های سرویس را کاهش می‌دهد ولی پیاده‌سازی آن پیچیده‌تر خواهد بود [9].

۲-۲- جنبه‌های دانه‌بندی سرویس

تقسیم‌بندی فرآیندهای کسب‌وکار و فناوری اطلاعات به سرویس‌ها یک وظیفه دشوار است، زیرا به عوامل مختلفی بستگی دارد. انتخاب اینکه چه سطحی از دانه‌بندی موردنیاز است به جنبه‌هایی از قبیل میزان اهمیت سازمان به مسائلی مانند انعطاف‌پذیری و قابلیت استفاده مجدد در سرویس‌ها بستگی دارد. با مرور ادبیات موضوع در منابع مختلف درمی‌یابیم که در مورد معماری سرویس‌گرا و چگونگی تعریف و طراحی سرویس‌ها بسیار بحث شده است [5]؛ اما اگرچه باید بهترین سطح دانه‌بندی برای سرویس‌ها انتخاب شود اما روش و یا راهنمایی مناسبی در این مورد که این سطح مناسب چگونه باید انتخاب شود، وجود ندارد. از سوی دیگر جنبه‌هایی هستند که بر روی دانه‌بندی تأثیر می‌گذارند و باید در هنگام تعیین دانه‌بندی مناسب، این جنبه‌ها مدنظر قرار گیرند.

درواقع این جنبه‌ها می‌توانند به‌عنوان راهنمایی‌هایی در تعیین سطح قابل‌قبول دانه‌بندی کمک کنند. در جدول ۱، جنبه‌های تأثیرگذار بر روی هر یک از انواع سرویس‌ها نشان داده شده است.

در ارزیابی دانه‌بندی به‌طور معمول، یک تعادل بر اساس سطح تجرید، احتمال تغییر، پیچیدگی سرویس و سطح مطلوب انسجام و اتصال ایجاد می‌شود. این مصالحه لازم است با در نظر گرفتن نیازهای غیروظیفه‌مندی انجام شود [10].

۳- کارهای مرتبط

در اکثر منابع مرتبط با سرویس‌های دولت الکترونیک، اشاره شده است که سرویس‌های دولت الکترونیک باید در سطح مناسبی از دانه‌بندی تعریف شوند. به‌طور مثال در منبع [11]، به تعیین دانه‌بندی واسط سرویس در فاز طراحی و همچنین تعریف سرویس‌ها در سطح مناسبی از دانه‌بندی از طریق ایجاد تعادل مناسب، اشاره شده است. با این وجود، در هیچ‌یک از منابع به‌صورت دقیق در مورد جنبه‌های تأثیرگذار بر روی تعیین دانه‌بندی مناسب سرویس‌های دولت الکترونیک صحبت نشده است. با توجه به اینکه معماری سرویس‌گرا راه‌حلی برای تحقق سرویس‌های دولت الکترونیک

جدول ۲. کارهای مرتبط با بررسی جنبه‌های دانه‌بندی

سال توسعه	راه‌حل پیشنهادی	جنبه‌های دانه‌بندی ذکر شده
(2006) [6]	طراحی یک چارچوب دانه‌بندی شامل ارتباطات بین انواع سرویس‌ها و جنبه‌ها و استخراج الگوهایی برای بهبود تصمیم‌گیری دانه‌بندی	وظیفه‌مندی، انعطاف‌پذیری، قابلیت استفاده مجدد، پیچیدگی، استقلال از دامنه، عمومیت، کارایی
(2008) [12]	بررسی دانه‌بندی سرویس از منظر امنیت و ارائه راه‌حل‌هایی برای نمونه‌ای از مشکلات مرتبط با امنیت	امنیت
(2008) [7]	ارائه چارچوبی به نام INSoap برای اقتباس معماری سرویس‌گرا	ارزش کسب‌وکار، استفاده مجدد وظیفه‌مندی، سلامت فنی، قابلیت استفاده مجدد فنی
(2010) [9]	تحقیق بر روی جنبه‌ها و ارائه تقسیم‌بندی از انواع سرویس شامل سرویس پایه، ترکیبی از سرویس‌های پایه و ترکیبی از سرویس‌های پایه به همراه گردش کار	قابلیت استفاده مجدد، انعطاف‌پذیری، کارایی، محدوده قابل استفاده،
(2010) [13]	ارائه متریک برای ارزیابی و شناسایی سطح مناسب دانه‌بندی برای برخی جنبه‌های دانه‌بندی	ارزش کسب‌وکار، قابلیت استفاده مجدد، پیچیدگی، استقلال از زمینه
(2011) [5]	ارائه متریک برای ارزیابی و شناسایی سطح مناسب دانه‌بندی برای جنبه‌های دانه‌بندی	وظیفه‌مندی، انعطاف‌پذیری، قابلیت استفاده مجدد، ترکیب‌پذیری، پیچیدگی، استقلال از زمینه، عمومیت، کارایی و درون‌سپاری/ برون‌سپاری

در نگاه اول از منظر قابلیت استفاده مجدد بهتر است ترکیبی باشد، از منظر قابلیت تراکنش نیاز است که اتمیک (منفرد) باشد. یا سرویسی که از نظر قابلیت وضوح سرویس بهتر است ریزدانه باشد، به دلیل کارایی بهتر است درشت‌دانه باشد [5].



شکل ۱. عناصر لازم در تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک

۵. متریک‌های اندازه‌گیری دانه‌بندی: در منابع مختلف متریک‌هایی مختلفی ارائه شده است. به‌طور مثال در [18] و [19] برای اندازه‌گیری کمی انواع دانه‌بندی و همچنین در [13]، [20] و [21] ارتباط بین دانه‌بندی و سایر خصوصیات داخلی ساختاری از جمله اتصال، انسجام و پیچیدگی، متریک‌هایی ارائه شده است. این متریک‌ها می‌توانند راهنمایی‌های خوبی برای اندازه‌گیری کمی دانه‌بندی سرویس باشند.

اولین گام در طراحی سرویس، ایجاد یک نقشه دانه‌بندی سرویس‌های کسب‌وکار است که مجسم‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار محصورسازی شده، ارزش کسب‌وکار مطلوب آن‌ها و پتانسیل آن‌ها به‌عنوان سرویس‌های فیزیکی راه‌حل را تسهیل می‌کند [16]. مدل مرجع خدمات دولت شامل تمامی مدل‌های خدمت دولت‌به‌دولت، دولت‌به‌کسب‌وکارها و دولت‌به‌شهروندان است. این مدل به همراه اولویت‌های سازمانی در زمینه جنبه‌های دانه‌بندی مورد بررسی، به ما کمک می‌کند تا به نقشه دانه‌بندی در سطح دولت الکترونیک برسیم.

۲. انواع دانه‌بندی: در منبع [17] دانه‌بندی به ۲ نوع دانه‌بندی از نظر واسط و دانه‌بندی از نظر تحقق تقسیم شده است. دانه‌بندی واسط از نظر مشتری و بر اساس خصوصیات قابل‌رؤیت از بیرون سرویس مورد بحث قرار می‌گیرد که خود به ۳ نوع شامل (۱) دانه‌بندی داده (۲) دانه‌بندی وظیفه‌مندی و (۳) دانه‌بندی ارزش کسب‌وکار تقسیم شده است. دانه‌بندی همچنین می‌تواند، با نگاه بر اینکه سرویس چگونه در سیستم‌های اطلاعاتی تحقق می‌یابد نیز مورد بحث قرار گیرد. در تحلیل دانه‌بندی باید انواع دانه‌بندی مدنظر قرار گیرد.

۳. راهنمایی‌های موجود در زمینه دانه‌بندی سرویس: راهنمایی‌ها و الگوهایی که در حوزه دانه‌بندی سرویس در معماری سرویس‌گرا وجود دارد، می‌توانند در حوزه دولت الکترونیک به کار گرفته شوند و در صورت لزوم سفارشی‌سازی شوند. از جمله این موارد به‌طور مثال می‌توان از الگوهایی که در منبع [6] به‌منظور طراحی سرویس‌هایی با هدف جنبه‌ای مشخص ارائه شده است، بهره گرفت.

۴. جنبه‌های بررسی دانه‌بندی: همان‌طور که در بخش ۲-۲ بحث شد، علاوه بر اندازه تقریبی کمی باید به جنبه‌هایی که دانه‌بندی بر روی آن‌ها تأثیر می‌گذارد، توجه داشت [9]. در واقع، آن سرویسی که

۶. کاهش تأثیرات موجی از تغییرات نرم‌افزارهای کاربردی: سرویس‌ها باید به‌گونه‌ای محصورسازی شوند که تغییرات پشت‌واسط به‌گونه‌ای انجام شوند که کمترین تأثیر را بر روی مصرف‌کنندگان داشته باشند. این افزایش انزوا، هزینه‌های نگهداری و تکامل را کاهش می‌دهد [10]. تغییر سرویس‌ها باید تأثیر کمی بر روی مصرف‌کنندگان سرویس‌ها داشته باشد؛ بنابراین باید تا حد امکان از تأثیرات موجی جلوگیری شود.

۷. توانمندی: در صورتی که سرویس عملکردهای بیشتری را شامل شود، درشت‌دانه‌تر می‌شود و در نتیجه منطق کسب‌وکار پیچیده‌تر، زمان تأخیر شبکه افزایش و پاسخ سمت کلاینت کندتر می‌شود. در صورتی که سرویس ریزدانه‌تر باشد، وظیفه‌های سرویس ساده‌تر و بهره‌وری اجرای سرویس افزایش می‌یابد [22].

۸. تراکنش‌پذیری: یک سرویس کسب‌وکار، ماهیت تراکنشی وظیفه‌مندی‌های کسب‌وکار را بر روی سرویس‌های اطلاعاتی محصورسازی می‌کند. از نظر خصوصیات تراکنشی، تراکنش موردنظر باید قابل بازیابی باشد [7].

۹. هم‌راستایی با اهداف سازمان، بین‌سازمانی و دولت: این جنبه مشابه با هم‌راستایی با کسب‌وکار است که در منبع [10] بدان اشاره شده است. با این تفاوت که سرویس در سطح دولت الکترونیک، نه‌تنها باید یک ارزش محسوس به کسب‌وکار سازمان ارائه‌دهنده سرویس اضافه کند، بلکه باید در راستای اهداف و استراتژی‌های بین‌سازمانی و کل دولت باشد.

۱۰. مدل و سطح ارائه خدمت: این جنبه شبیه بعد حوزه مورد استفاده است که در منبع [22] به آن اشاره شده است. مدل ارائه خدمت بسته به اینکه این خدمت در سطح خود دولت (سایر وزارتخانه‌های دولت) ارائه می‌شود و یا به مشتریان خارجی (کسب‌وکارها و شهروندان) مهم است، زیرا اگر بین سازمانی‌های دولتی باشد، امکان تغییر آن به جلب موافقت سازمان‌های همکار دارد. اینکه سرویس در چه سطحی (روستایی و یا شهری) ارائه می‌شود، ممکن است از نظر امکانات شبکه‌ای متفاوت باشد و ملاحظات در حین تحلیل کارایی باید مدنظر قرار گیرد.

۱۱. سطح ترکیب: براساس منبع [18,19]، دانه‌بندی سرویس با افزایش تعداد سرویس‌های ترکیبی افزایش می‌یابد؛ بنابراین باید در نظر داشته باشیم که علی‌رغم اینکه، سرویس‌های ریزدانه، قابلیت استفاده مجدد و انعطاف‌پذیری بهتری دارند اما با افزایش سطح ترکیب، تعداد پیام‌هایی که بین سرویس‌های ریزدانه در جهت تحقق وظیفه موردنظر مبادله می‌شود، هم دانه‌بندی را افزایش و هم کارایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع این جنبه، تفاوت بین دانه‌بندی سرویس در حالت منفرد بودن و ترکیبی بودن را نشان می‌دهد.

۱۲. در نظر داشتن سرویس‌های متعامل: یکی از مشکلات بین سرویس‌های متعامل عدم تطابق وظیفه‌مندی است، به‌گونه‌ای که سرویس مقصد وظیفه‌مندی و واسطی متناسب با دانه‌بندی سرویس

۶. روش تحلیل دانه‌بندی: باید روشی متشکل از گام‌های مشخص داشته باشیم که به کمک آن بتوانیم سایر عناصر تعریف‌شده را در جهت تحلیل دانه‌بندی به‌کارگیریم و طی گام‌های مشخص تحلیل را انجام دهیم.

از بین عناصر معرفی‌شده، در این مقاله به‌طور خاص در بخش بعدی بر روی جنبه‌های دانه‌بندی متمرکز می‌شویم.

۳-۴- جنبه‌های دانه‌بندی در سرویس‌های دولت الکترونیک

سرویس‌های دولت الکترونیک از نوع سرویس‌های کسب‌وکار هستند؛ به همین دلیل همان جنبه‌هایی که در سرویس‌های کسب‌وکار تأثیرگذارند، باید در ضمن تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک نیز مدنظر قرار داده شوند. علاوه بر این به دلیل ماهیت این سرویس‌ها، باید جنبه‌های دیگری نیز مورد توجه واقع شوند. در این بخش به‌طور مختصر به جنبه‌های تأثیرگذار در تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک می‌پردازیم.

جنبه‌های تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک عبارت‌اند از:

۱. قابلیت استفاده مجدد: هرچه سرویس ریزدانه‌تر باشد، قابلیت استفاده مجدد بیشتر می‌شود اما باید ملاحظات کارایی را نیز در نظر داشت. سرویس باید به‌اندازه کافی ریزدانه برای قابلیت استفاده مجدد و به‌اندازه کافی درشت‌دانه برای درک از منطق کسب‌وکار باشد [5,6,7,9,13,22].

۲. دارایی‌های موجود و جدید: علاوه بر اینکه باید خود سرویس توانایی قابلیت استفاده مجدد داشته باشد، باید در تعیین دانه‌بندی سرویس‌ها، قابلیت استفاده مجدد از سرویس‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی موجود و جدید را نیز در نظر بگیریم.

۳. انعطاف‌پذیری: هرچه سرویس‌ها ریزدانه‌تر باشند انعطاف‌پذیری بیشتری برای تغییر دارند. پس سرویس‌ها باید به‌اندازه کافی تغییرپذیر باشند و در عین حال به هزینه‌های توسعه و نگهداشت آن‌ها توجه شود [5,6,9,22].

۴. استقلال از زمینه: سرویس‌های کسب‌وکار در یک دامنه (زمینه خاص) هستند و باید در این دامنه تا جایی که ممکن است مستقل از زمینه باشد. سرویس سیستم اطلاعاتی نمی‌تواند مستقل از دامنه باشد و باید از وضعیت مطلع باشد. سیستم‌های نرم‌افزاری نیازی به آگاهی از زمینه سرویسی که آن را فراخوانی می‌کند ندارد و فقط باید وظیفه‌اش را انجام دهد و نتیجه را برگرداند [5,13]. در حوزه دولت الکترونیک همچنین، بهتر است سرویس‌ها از قوانین دولتی و قوانین کسب‌وکار سازمان‌ها مستقل باشند تا تغییر در آن‌ها راحت‌تر باشد.

ارزش کسب‌وکار: تحلیل هزینه/سود و یا بازگشت سرمایه با توجه به پارامترهایی مانند هزینه یکپارچه‌سازی و نگهداشت، تعداد قابل استفاده مجدد و ... انجام می‌شود [7,13].

۵. راحتی ترکیب: مهم است که یک سرویس به روشی تعریف شود که وظیفه‌مندی‌های به‌گونه‌ای محصورسازی شود که بتواند در زمینه‌های مختلف با کمترین تلاش ترکیب شود و بنابراین پتانسیل قابلیت استفاده مجدد سرویس افزایش یابد [5].

مرتبط خدشه‌دار نشوند و با آگاهی از ملاحظات، تبعات ممکن را بپذیریم. در جدول شماره ۴، نتیجه تأثیر اعمال جنبه‌های دانه‌بندی معرفی شده بر روی مجموعه سرویس‌های منتخب، از منظر برخی ویژگی‌های کیفی تأثیرگذار بر روی دانه‌بندی، نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، مصالحه بین جنبه‌های مذکور در نهایت موجب بهبود مجموعه سرویس‌ها شده است. در ادامه به تشریح منطق مصالحه و تحلیل انجام شده بر روی سرویس‌ها می‌پردازیم.

با بررسی وظیفه‌مندی سرویس‌های شماره ۲، ۴، ۵ و ۶ و در نظر گرفتن جنبه تعامل‌پذیری درمی‌یابیم که این سرویس‌ها، در احراز هویت از سازمان ثبت‌احوال مشترک هستند. پس می‌توان این سرویس‌ها را تجزیه کرد و زیرسرویس احراز هویت را برای این سرویس‌ها در نظر گرفت. با این کار سطح ترکیب سرویس‌های نامبرده افزایش می‌یابد ولی جنبه‌های استفاده مجدد، دارایی‌های موجود، سرویس‌های متعامل، انعطاف‌پذیری و همچنین عدم وابستگی بین سازمانی (استقلال از زمینه کسب‌وکار سازمان متعامل) بهبود می‌یابد. همچنین، هزینه پیاده‌سازی کاهش می‌یابد که در مقابل افزایش ناچیز هزینه ترکیب قابل چشم‌پوشی است.

از طرفی، با توجه به معماری مفهومی خدمات دولت الکترونیک، سازمان ثبت‌احوال جزء سازمان‌هایی است که خدمات داده‌های مشترک ارائه می‌دهد؛ بنابراین، یکی از ویژگی‌های مهم در خدمات آن، قابلیت استفاده مجدد است. با توجه به توضیحات داده شده در مورد سرویس‌های نمونه، سرویس استعلام الکترونیکی هویت، می‌تواند توسط تعدادی از سرویس‌ها مورداستفاده قرار گیرد؛ بنابراین بهتر است در دانه‌بندی وظیفه‌مندی آن تجدیدنظر شود و به سرویسی با قابلیت استفاده مجدد و منعطف برای سازمان‌های متعامل تبدیل شود. در نتیجه استعلام الکترونیکی

جدول ۴. بررسی ویژگی‌های کیفی بر روی سرویس‌ها پس از اعمال جنبه‌ها

ویژگی کیفی	تأثیر	دلایل
پیچیدگی	-	با تجزیه سرویس‌های درشت‌دانه به سرویس‌های ریزدانه‌تر
قابلیت استفاده مجدد	+	با شناسایی سرویس‌های قابل استفاده مجدد از طریق اشتراک وظیفه‌مندی بین چند سرویس
سطح ترکیب	+	با تجزیه سرویس به سرویس‌های ریزدانه‌تر
ارزش افزوده	+	با شناسایی سرویس‌هایی در جهت بهبود تعامل‌پذیری
استقلال از زمینه	+	با محصورسازی جریان‌های کاری سازمان‌های همکار در سرویس‌های مجزا
انعطاف‌پذیری	+	با ریزدانه‌نگی سرویس‌ها
تراکنش‌پذیری	+	با محصورسازی وظیفه‌مندی تراکنشی در سرویس مجزا

مبدأ فراهم نمی‌کند؛ بنابراین، سرویس‌ها باید به‌گونه‌ای دانه‌بندی شوند که دانه‌بندی مناسبی از نظر وظیفه‌مندی و واسط ورودی و خروجی برای سرویس متعامل فراهم کنند [23].

۱۳. **وابستگی متقابل بین سرویس‌ها:** وابستگی متقابل بین سرویس‌ها، در زوج سرویس‌هایی رخ می‌دهد که به یکدیگر بستگی دارند. باید بررسی کنیم که آیا بهتر نیست سرویس‌هایی که دارای وابستگی متقابل هستند به سرویس‌های درشت‌دانه‌تری تبدیل شوند؟

۵- مطالعه موردی در زمینه کاربردپذیری جنبه‌های دانه‌بندی

پس از معرفی جنبه‌های تأثیرگذار بر تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک، حال لازم است کاربردپذیری این جنبه‌ها بر روی سرویس‌های واقعی دولت الکترونیک موردارزیابی قرار گیرد. این ارزیابی بر روی یک مجموعه منتخب از سرویس‌های دارای شناسنامه دولت الکترونیک ایران که تعداد کل آن‌ها در حدود ۱۶۰۰ است، انجام شده است. اگرچه کاربرد این جنبه‌ها زمانی که بر روی تعداد زیادی از سرویس‌ها انجام شود، به خوبی مشخص می‌شود اما به دلیل محدودیت و سادگی ما در اینجا ۹ سرویس را انتخاب نمودیم که مشخصات آن‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

نحوه تحلیل ما بدین‌صورت است که برای هر سرویس شناسایی شده، جنبه‌های مهم در زمینه دانه‌بندی را مشخص می‌کنیم. جنبه‌هایی مانند قابلیت استفاده مجدد، انعطاف‌پذیری و سرویس‌های متعامل همواره حائز

جدول ۳. نمونه‌هایی از سرویس‌های دولت الکترونیک ایران

ردیف	نام سرویس	سازمان
۱	استعلام الکترونیکی هویت	ثبت‌احوال
۲	جذب هیئت‌علمی در دانشگاه‌ها	علوم تحقیقات
۳	اعزام و انتقال اعضای هیئت‌علمی	"
۴	ارائه خدمات به بیمه‌شدگان	بیمه سلامت
۵	ارائه خدمات نظام پرداخت و دریافت در دو بخش ریالی و ارزی	پست‌بانک
۶	عاملیت بانکی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	پست‌بانک
۷	تأیید صلاحیت دریافت مقرری بیمه مشاغل سخت و زیان‌آور	وزارت تعاون، کار و رفاه
۸	برقراری مقرری بیمه بیکاری	"
۹	احراز صلاحیت گیرندگان خدمات	"

اهمیت هستند که خود این جنبه‌ها با جنبه‌های دیگری در ارتباط‌اند. به‌طور مثال قابلیت استفاده مجدد خود با جنبه‌هایی از جمله انعطاف‌پذیری، استقلال از زمینه و افزایش سطح ترکیب ارتباط دارد.

سپس بر روی مجموعه سرویس‌ها، عملیات منطقی شامل تجزیه سرویس، تجمیع و اشتراک‌گیری بین سرویس‌ها را انجام می‌دهیم. بدین ترتیب از طریق استدلال منطقی و با مصالحه بین جنبه‌ها به پالایش و اصلاح سرویس‌ها تا رسیدن به یک دانه‌بندی مناسب می‌پردازیم. البته باید در نظر داشت که علاوه بر تأمین جنبه‌های دارای اولویت، سایر جنبه‌های

- [1] D. Dahiya, and S.K. Mathew, "IT assets, IT infrastructure performance and IT capability: a framework for e-government," in *Trans. Gover. Peo. Proc. & Pol.*, no. 3, 2016.
- [2] R.S. Huergo, P.F. Pires, C. Delicato, B. Costa, E. Cavalcante, and T. Batista, "A systematic survey of service identification methods," *SO. Comp. Apps.*, no. 3, pp. 199-219, 2014.
- [3] D. Bianchini, C. Cappiello, V. De Antonellis, and B. Pernici, "Service identification in interorganizational process design," *IEEE Trans. Serv. Comp.*, no. 2, pp. 265-278, 2014.
- [4] A. Ramtohol, and K.M.S. Soyjauda, "Service-orientation method to realise government e-services in SADC," *VINE* 43, no. 2, pp. 237-258, 2013.
- [5] B. Haiqing, "Metrics for service granularity in Service Oriented Architecture," in *IEEE Comp. Sci. Net. Tech. (ICCSNT)*, vol. 1, pp. 491-494, 2011.
- [6] S. Claudia, "Service granularity in SOA-projects: a trade-off analysis," (2006).
- [7] N. Kulkarni, and V. Dwivedi, "The role of service granularity in a successful SOA realization a case study," in *IEEE Cong. Services*, IEEE Press, P. I, pp. 423-430, 2008.
- [8] M. Saroha, and S. Sahu, "Review on service granularity in service oriented architecture," *Resear. Engin. Tech. J.*, vol. 3, Iss. 07, 2014.
- [9] H. YING, Y. WU, F. LIU, "Notice of retraction research on the SOA-based service granularity control," in *IEEE Inform. Tech. Comp. Sci. (ITCS) Sec. Int. Conf.*, pp. 443-446, 2010.
- [10] A. Erradi, S. Anand, and N. Kulkarni, "SOAF: An architectural framework for service definition and realization," *IEEE Ser. Comp. Int. Conf.*, pp. 151-158, 2006.
- [11] R. Klischewski, and E. Askar, "Success factors of developing G2G services: the case of Egypt," in *ACM Proc. 4th Int. Conf. Theo. & Prac. Elec. Govern.*, pp. 152-160, 2010.
- [12] S. Antakis, "Security Service Granularity," 2008.
- [13] A. Khoshkbarforousha, R. Tabein, P. Jamshidi, and F. Shams, "Towards a metrics suite for measuring composite service granularity level appropriateness," in *IEEE Serv. 6th World Cong.*, pp. 245-252., 2010.
- [14] A. Dico, "Towards whole-of-government EA with TOGAF and SOA," *Enterprise Architecture for Connected E-Government: Practices and Innovations*, pp. 177-204, 2012.
- [15] V. Arraj, "ITIL@: the basics," Buckinghamshire, UK, 2010.
- [16] E.A. Marks, and M. Bell, "Service Oriented Architecture (SOA): a planning and implementation guide for business and technology," John Wiley & Sons, 2008.
- [17] R. Haesen, M. Snoeck, W. Lemahieu, and S. Poelmans, "On the definition of service granularity and its architectural impact," Springer-Verlag B. Heidelberg, pp.375-389, 2008.
- [18] J. Geetha, and T. Karthikeyan, "A tool for measuring SOA service granularity," in *Int. J. of Comp. Apps., The Int. Conf. Commun. Comp. & Inform. Tech. (ICCCMIT)*, 2012.
- [19] T. Karthikeyan, J. Geetha, "A quantitative measurement and validation of granularity in Service Oriented Architecture," *IJCSI Int. J. Comp.*, 2012.
- [20] W. Xiao-jun, "Metrics for evaluating coupling and service granularity in service oriented architecture," *Inform. Engin. & Comp. Sci. Int. Conf.*, 2009.
- [21] S. Alahmari, E. Zaluska, D. Roure, "A metrics framework for evaluating SOA service granularity," *IEEE Int. Conf. on Serv. Comp.*, 2011.
- [22] X. Zhengyu, D. Baotian, and W. Li. "Research of service granularity base on SOA in railway information sharing platform," in *Proc. Int. Symp. Inform. Proc. (ISIP' 09) Huangshan PR China*, pp. 391-395. 2009.
- [23] Z. Wang, and X. Xu, "Ontology-based service component model for interoperability of service systems," in *Enter. Interoper. Spring. Lon.*, VOL III, pp. 367-380, 2008.

هویت، موجب هم‌راستایی با اهداف این سازمان و اهداف بین‌سازمانی در کل دولت نیز می‌شود. در این مثال، استفاده مجدد به‌عنوان پیش‌رانی برای سایر جنبه‌ها عمل کرد. از نظر مدل و سطح ارائه خدمت نیز به دلیل محدوده استفاده این سرویس‌ها در سطح دولت، بهتر است سرویس‌های ریزدانه‌ای داشته باشیم که تغییر آن‌ها راحت‌تر باشد. همچنین با محصورسازی وظیفه‌مندی سازمان متعامل در یک سرویس مجزا، از تأثیر موجهی تغییر سرویس بر روی دریافت‌کننده‌ها جلوگیری می‌شود.

به‌طور مشابه با مرور وظیفه‌مندی سرویس‌های شماره ۴، ۷، ۸ و ۹ مشاهده می‌کنیم که این سرویس‌ها در استعلام وضعیت بیمه از سازمان تأمین اجتماعی مشترک هستند و می‌توان این سرویس را به‌عنوان یک سرویس قابل‌استفاده مجدد در نظر گرفت. سرویس‌های ۵ و ۶ به دلیل پیچیدگی درشت‌دانه هستند و چون ماهیت تراکنشی دارند، بهتر است از نظر تراکنش‌پذیری به زیرسرویس‌هایی شامل افتتاح حساب سپرده سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت و ... تقسیم شوند.

سرویس‌های ۲ و ۳، به دلیل اینکه بر روی یک شیء کسب‌وکار انجام می‌شوند و در برخی تعاملات مانند درخواست دانشگاه مشترک هستند و همچنین به منظور اینکه در سطح مشابهی از دانه‌بندی همانند سایر سرویس‌ها قرار گیرند، بهتر است به یک سرویس ترکیبی تبدیل شوند.

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

سرویس‌های دولت الکترونیک از نوع سرویس‌های کسب‌وکار هستند و مانند سایر انواع سرویس‌ها، در صورتی که در سطح درست دانه‌بندی تعریف‌نشده باشند، مزیت‌هایی که سرویس‌ها برای دولت فراهم می‌کنند از جمله سهولت قابلیت استفاده مجدد، ترکیب و تغییر را از دست می‌دهند. در مقابل مشکلاتی از جمله دشواری در حاکمیت و نگهداشت را به دنبال دارند. پس لازم است به دنبال راه‌حلی برای غلبه بر مشکل تحلیل دانه‌بندی سرویس که خود فرآیند پیچیده‌ای است و وسعت ارائه خدمات در دولت الکترونیک بر این پیچیدگی می‌افزاید، باشیم. از سوی دیگر دانه‌بندی سرویس به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر روی سایر ویژگی‌های کیفی تأثیر می‌گذارد؛ از این‌رو نیاز داریم تمامی عوامل و عناصری که بر روی این تحلیل تأثیرگذار است را شناسایی و به دنبال روشی باشیم که کلیه عناصر تحلیل را در برگیرد. در نهایت با یک تحلیل همه‌جانبه و متشکل از کلیه عناصر تأثیرگذار، بتوان یک تعادل در دانه‌بندی سرویس برای بهره‌مندی از هزینه‌های کمتر و انعطاف‌پذیری بیشتر فراهم کنیم.

البته باید در نظر داشت که نتایج مختلف بررسی دانه‌بندی که به آن‌ها می‌رسیم ممکن است زیاد دقیق نباشد؛ اما ارزیابی سطح دانه‌بندی این امکان را فراهم می‌کند که به‌صورت یک تجسم، همبستگی بین داری‌های سرویس‌گرایی را برای پیشنهاد کلی راه‌حل نهایی بررسی نماییم. در کارهای آتی، یک روش کامل برای تحلیل دانه‌بندی سرویس‌های دولت الکترونیک شامل تمامی عناصر نامبرده در بخش ۴ - ۲ و مطالعه‌های موردی ارائه خواهیم نمود.

مراجع