

ارائه مدل اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات به منظور توسعه دولت الکترونیکی

نغمه همتی‌نژاد^۱، آمنه خدیور^{۲*}

۱- کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۲- دانشیار، مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۷

دریافت: ۱۳۹۹/۳/۲۰

چکیده

انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات یکی از تصمیم‌های مهم موردتوجه مدیران است. از سویی دیگر توسعه دولت الکترونیکی در کشورها موردتوجه دولت‌مردان می‌باشد. ارائه الکترونیکی خدمات سازمان‌ها، از نشانه‌های اولیه توسعه دولت الکترونیکی است. هدف اصلی این مقاله ارائه مدلی کاربردی به سازمان‌های دولتی است که در راستای پیاده‌سازی دولت الکترونیکی و به‌منظور ارائه الکترونیکی خدمات خود، نیازمند انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات هستند. در مدل ارائه‌شده از روش دیمتل، روش تحلیل سلسله‌مراتبی و روش پرامتی ۲ به‌منظور اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده از پیاده‌سازی مدل در یک سازمان دولتی نشان می‌دهد پروژه‌هایی از قبیل برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مدیریت ارتباط با مشتری که مجموعه بیشتری از خدمات را به ذی‌نفعان خواهد داد، در اولویت اول سازمان برای الکترونیکی‌کردن خدمات قرار داشته و ازطرفی دیگر پروژه‌هایی مانند سیستم مدیریت امنیت اطلاعات و ایجاد شبکه گسترده، به‌دلیل کمترین تعداد ارائه خدمت ملموس و مستقیم به ذی‌نفعان در رتبه‌های پایین قرار گرفته است.



واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات، دولت الکترونیکی، تحلیل سلسله مراتبی، تکنیک دیمتل، روش پرامتی.

۱- مقدمه

دولت‌ها را می‌توان مجموعه‌ای پیچیده از سازمان‌ها در نظر گرفت که عملیات اجرایی و استراتژیک آن به‌طور واضحی از راه بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات متمرکز شده و سبب بهبود بهره‌وری، مدیریت متمرکز و درنهایت افزایش چشمگیر کیفیت ارائه خدمات به ذی‌نفعان خواهد شد [۱]. دولت الکترونیکی براساس ساده‌ترین تعریف به استفاده دولت‌ها از فناوری و فرآیندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در دولت اطلاق می‌شود. با ظهور فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطات، امکان بهبود بهره‌وری و کارایی سازمان‌ها در دولت به‌وجود آمد و موجب شد خدمات دولتی به‌نحو مطلوبی به شهروندان و سایر ذی‌نفعان ارائه شود [۲]. پژوهش‌های زیادی درخصوص عوامل مؤثر در توفیق دولت‌ها برای اجرا، پیاده‌سازی و توسعه دولت الکترونیکی در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه انجام شده است. هریک از این پژوهش‌ها از دیدگاه خود به‌دلایل موفقیت یا شکست پروژه‌های توسعه دولت الکترونیکی نگاه کرده‌اند [۳]. به‌رغم پژوهش‌های زیادی که درخصوص دولت الکترونیکی و توسعه آن انجام شده است، این پژوهش‌ها اغلب از دیدگاه دولت به‌عنوان کارفرما و متولی اصلی پروژه نگاه شده است. این پژوهش سعی دارد توسعه دولت الکترونیکی را از دیدگاه سازمان‌های دولتی به‌عنوان بازوی اجرای دولت بررسی کند.

اجرای هر پروژه فناوری اطلاعات تأثیر به‌سزایی در بلوغ دولت الکترونیک خواهد داشت. نتایج پژوهش‌های داس و همکاران نشان می‌دهد که سطح بالایی از بلوغ دولت الکترونیکی را می‌توان از راه سرمایه‌گذاری در زیرساخت پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌دست آورد بدون آنکه تغییرات قابل‌توجهی در سرمایه انسانی یا حاکمیت انجام شود [۴]. از دیدگاهی دیگر انتخاب پروژه و تخصیص منابع از مسائل مهم در سازمان است. سازمان‌های دولتی با توجه به اهداف و چشم‌اندازهای خود نیاز به برنامه‌ریزی، ارزیابی و کنترل پروژه‌ها فناوری اطلاعات خود دارند، به‌طوری‌که پژوهش‌ها نشان می‌دهد که انتخاب پروژه مناسب

برای موفقیت مدل کسب و کار بسیار مهم است. این موضوع که سازمان‌ها با در نظر گرفتن ملاحظات مخصوص به خود (منابع مالی، انسانی، فناورانه، امنیتی و ...) چگونه در مسیر انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات حرکت کنند تا علاوه بر تحقق اهداف کسب و کاری خود، پاسخگوی مسئولیت خود در برابر دولت باشند، کمتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است و دغدغه این پژوهش می‌باشد.

بنابراین هدف اصلی از این پژوهش، کمک به چالشی است که سازمان‌های دولتی برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات برای اجرای برنامه‌های عملیاتی توسعه دولت الکترونیک و ارائه مدلی مناسب در این زمینه است. از اهداف فرعی متناسب می‌توان به دستیابی به معیارهای تأثیرگذار برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات و همچنین میزان اهمیت معیارهای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات نسبت به هم نام برد. هدف غایی این پژوهش کمک به مدیران سازمان‌ها برای توسعه دولت الکترونیک در سازمان خود و در نهایت، دولت جمهوری اسلامی ایران است.

تأکید در این پژوهش بر خدمات پشتیبانی است؛ به عبارتی دیگر خدمات برای ارائه به ذی‌نفعان درونی سازمان، اولویت این پژوهش در نظر گرفته شده است. این اولویت از آنجا ناشی می‌شود که عدم شناسایی، طبقه‌بندی، مستندسازی و بهبود روش‌های ارائه خدمت به ذی‌نفعان درونی سازمان و ایجاد زیرساختار لازم برای ارائه خدمات پشتیبانی، ارائه خدمات اصلی - عملیاتی سازمان را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. از طرفی برای ارائه بیشتر خدمات پشتیبانی سازمان، اجرای مجموعه‌ای از پروژه‌های فناوری اطلاعات مورد نیاز است. به این ترتیب زنجیره ارتباطی بین واژه‌های کلیدی موضوع این پژوهش، شفاف خواهد شد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- دولت الکترونیکی

دولت الکترونیکی یک مفهوم چندبعدی و پیچیده است. موفقیت در پیاده‌سازی آن مستلزم درک درست از خصوصیات سیستم است. دیدگاه‌های مختلفی درخصوص مفهوم دولت

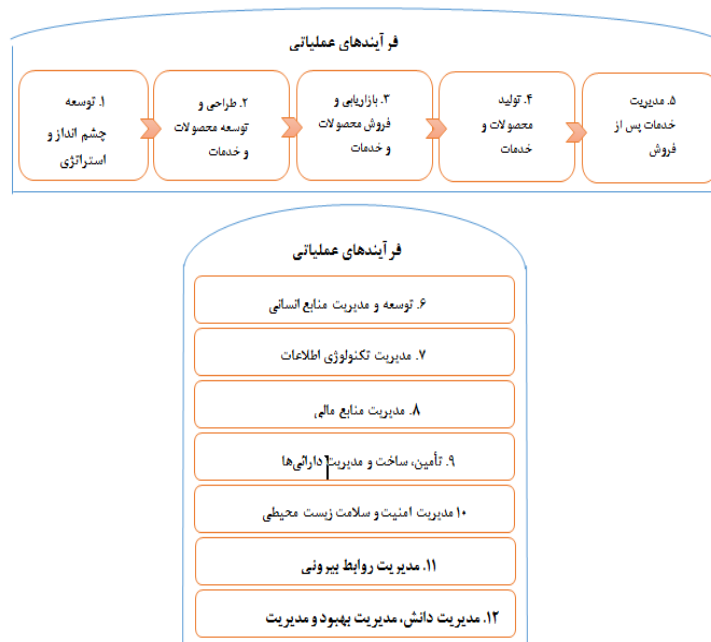


الکترونیکی وجود دارد. همچنین پژوهش‌های مختلف، مفاهیم و مزایا و دلایل متفاوتی برای اجرای پروژه‌های دولت الکترونیکی ارائه داده‌اند [۵]. برخی معتقدند دولت الکترونیک ارائه برخط خدمات و اطلاعات است، درحالی‌که برخی دیگر بهبود خدمات دولت از راه روابط داخلی و خارجی پروژه‌های فناوری اطلاعات را عنوان می‌کنند. براساس تعریف سازمان توسعه همکاری اقتصادی در سال ۲۰۰۳، دولت الکترونیکی به معنای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و به‌خصوص اینترنت برای دستیابی به دولت بهتر است. مرور ادبیات در این زمینه نشان می‌دهد روش‌ها، مدل‌ها و متدولوژی‌های مختلفی برای توسعه و پیاده‌سازی دولت الکترونیکی وجود دارد. پیاده‌سازی دولت الکترونیکی به مثابه انتقال از یک نوع سیستم حکومتی به نوع دیگری از اداره امور است، بنابراین، روش‌شناسی‌های پیاده‌سازی دولت الکترونیکی ماهیتی تکاملی دارند و بیشتر شبیه به ساخت یا ایجاد یک سیستم جدید هستند. به‌نظر می‌رسد که فرایند ایجاد و توسعه دولت الکترونیکی یک فرایند پیوسته است و طی مراحل انجام می‌پذیرد. از مهم‌ترین این مدل‌ها می‌توان به مدل گروه گارتنر، مدل سازمان ملل و مدل بانک جهانی اشاره کرد [۶ و ۷].

۲-۲- طبقه‌بندی خدمات سازمان

سازمان‌ها همواره در حال اجرای یک مجموعه فعالیت هستند که نتیجه آن استفاده از منابع به‌منظور تبدیل ورودی‌هایی به خروجی‌های موردنیاز است. این فعالیت‌ها را می‌توان فرایند ذکر کرد. براساس تعریف بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت (EFQM)^۱ فرایند توالی فعالیت‌هایی است که با تولید خروجی‌های موردنیاز از ورودی‌های متنوع ایجاد ارزش می‌کند. یکی از روش‌های کشف و طبقه‌بندی فرایندهای سازمانی استفاده از به روش‌های جهانی است که از جمله می‌توان مدل طبقه‌بندی APQC اشاره کرد. این مدل به‌وسیله مرکز بهره‌وری و کیفیت آمریکا و به‌منظور شناسایی چارچوب فعالیت‌های سازمانی مطرح شد. این چارچوب مبتنی بر زنجیره ارزش پورتر است (شکل ۱).

1. European Foundation of Quality Management



شکل ۱. چارچوب طبقه‌بندی فرایندی مدل APQC^۱

۲-۳- انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات

مسئله انتخاب و اولویت‌بندی پروژه سالیان زیادی است که پژوهشگران و کاربران را به چالش واداشته است. به مرور روش‌های جدیدی در این زمینه به‌وسیله پژوهشگران استفاده شده است. جدول ۱ مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه را نشان می‌دهد.

۱. منبع: سایت APQC



جدول ۱. مرور پژوهش‌های پیشین در خصوص اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات

پژوهشگر، سال و منبع	هدف و روش انجام پژوهش
بارداهان (۲۰۰۴) [۸]	اولویت‌بندی مجموعه‌ای از پروژه‌های فناوری اطلاعات. در پژوهش انجام‌شده پروژه‌های فناوری اطلاعات باتوجه به ارزش کسب‌وکاری به وسیله الگوریتم‌های بهینه‌سازی، ارزیابی و اولویت‌بندی شده‌اند.
چو (۲۰۰۶) [۹]	در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی به ارائه مدلی برای تصمیم‌گیری فازی درباره سرمایه‌گذاری در حوزه پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته شده است.
آنجلو (۲۰۰۸) [۱۰]	ارائه مدلی برای اولویت‌بندی سید پروژه‌های فناوری اطلاعات با استفاده از مدل ریاضی گزینه‌های واقعی و روش تحلیل سلسله مراتبی
لیانگ (۲۰۰۸) [۱۱]	استفاده از شاخص‌های منفعت سود هزینه و ریسک برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات با استفاده از روش ANP و روش تحلیل شبکه
آلمیدا (۲۰۱۴) [۱۲]	استفاده از روش PROMETHEE V و روش C بهینه برای انتخاب سید سیستم‌های فناوری اطلاعات
مارسلو (۲۰۱۵) [۱۳]	اولویت‌بندی پروژه‌های زیرساختی از راه تجزیه و تحلیل مبتنی بر شواهد سیستماتیک است. استفاده ابزار تصمیم‌گیری چند معیاره برای اولویت‌بندی پروژه‌های زیرساختی
لیو و همکاران (۲۰۱۶) [۱۴]	ارائه سیستم پشتیبان تصمیم هوشمند برای انتخاب پروژه
کاراساکل و پینار (۲۰۱۷) [۱۵]	روش رتبه‌بندی چند معیاره بر مبنای تحلیل پوششی داده‌ها
گوش (۲۰۱۸) [۱۶]	استفاده از روش‌های تحلیل مقایسه‌ای کمی در مطالعات چند موردی براساس شرایط و نتایج حاصل از پروژه‌های فناوری اطلاعات
یامامی و همکاران (۲۰۱۸) [۱۷]	انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات براساس تابع چندهدفه
پرامانیک و همکاران (۲۰۲۰) [۱۸]	روش فازی هوشمند برای مدیریت عدم قطعیت در انتخاب پروژه
لیوا وازکز (۲۰۲۰) [۱۹]	روش جدیدی برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات براساس AHP نوتروزوفیک

پژوهش‌های علمی در گذشته از شاخص‌های مالی به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌ها در انتخاب پروژه‌ها استفاده می‌کردند، اما امروزه شاخص‌های متنوعی برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده می‌شود. در همین راستا و با استفاده از مطالعات انجام‌شده در منابع و مراجع مختلف از جمله مطالعات چو و همکاران [۲۰] آسوشه و همکاران [۲۱]، بدری و همکاران [۲۲]، باکستون و بچلور [۲۳] و رودریگز و همکاران [۲۴]، وو و همکاران [۲۵]، ونگ و همکاران [۲۶] و محقق‌ی و همکاران [۲۷]، مهم‌ترین شاخص‌های موردنیاز برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات استخراج شده و در جدول ۲ دسته‌بندی شده است.

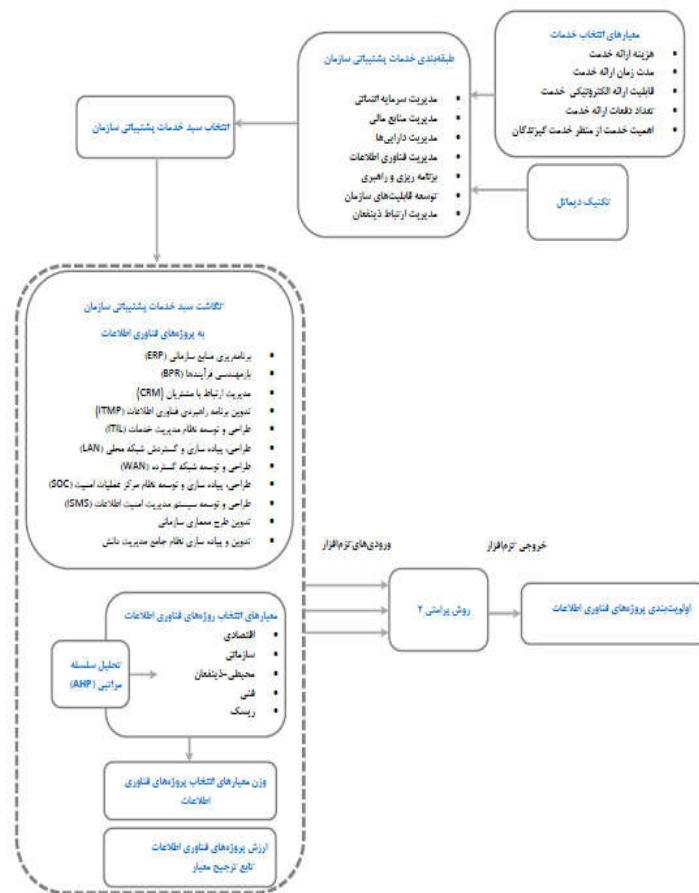
جدول ۲. شاخص‌های دسته‌بندی‌شده برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات

معیارهای اصلی	زیرمعیارها
اقتصادی	نرخ بازگشت سرمایه، نرخ هزینه فایده، سهم پروژه در سودآوری سازمان
سازمانی	میزان هم‌راستایی با استراتژی‌های کسب‌وکار سهم پروژه در برآورده‌سازی اهداف سازمان، اثرهای پروژه بر محیط خارج از سازمان، میزان پذیرش سازمان، حمایت مدیریت ارشد
محیطی - ذی‌نفعان	سهم پروژه در پاسخگویی سریع به نیاز مشتریان و ذی‌نفعان داخلی و بیرونی، بهبود پاسخگویی به تغییرات محیطی
فنی	درجه و میزان سادگی، زود بازدهی پروژه، مازولار بودن پروژه، در دسترس بودن منابع انسانی متخصص، در دسترس بودن تکنولوژی‌های موردنیاز
ریسک	ریسک‌های امنیتی، فنی و ساختاری

۲-۴- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف نوع توسعه‌ای-کاربردی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش را متخصصان و خبرگان فناوری اطلاعات و ارتباطات، اعضای کمیته توسعه دولت الکترونیکی و مشاوران و صاحب‌نظران در حوزه توسعه دولت الکترونیکی سازمان مورد مطالعه تشکیل می‌دهد که از ده نفر از آنها برای تعیین سبد خدمات سازمان، تعیین وزن‌های معیارهای انتخاب پژوهش‌های فناوری اطلاعات و ارزش و اهمیت پژوهش‌ها نظرسنجی خواهد شد. روش نمونه‌گیری پرسش‌نامه قضاوتی است. این افراد همگی مرد بوده، ۷ نفر دارای دکتری و ۳ نفر

کارشناسی‌ارشد در رشته‌های مرتبط با فناوری اطلاعات داشته و همگی بیشتر از ۸ سال سابقه کار در فناوری اطلاعات دارند. مدل مفهومی پژوهش که شامل مراحل اجرای کار می‌باشد در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش

۳- یافته‌های پژوهش

۳-۱- اجرای مدل

همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، سطح اول خدمات پشتیبانی سازمان را می‌توان با استناد به مدل فرایندی استاندارد APQC شامل مدیریت سرمایه انسانی، مدیریت منابع مالی، مدیریت دارایی‌ها، مدیریت فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزی و راهبری طبقه‌بندی کرد. هریک از عنوان‌های قیدشده در این طبقه‌بندی که آن را سطح اول خدمات نامیده‌ایم، مجموعه‌ای از خدمات را دارند که آن را سطح دوم به‌شمار می‌آورند. از این‌رو به‌علت تعداد زیاد خدمات در سطح دوم، در این پژوهش فقط خدماتی که ارائه آنها مستلزم اجرای پروژه‌های فناوری اطلاعات بود، انتخاب شدند که عبارت است از برنامه‌ریزی منابع انسانی، نگهداشت نیروی انسانی، آموزش و توسعه نیروی انسانی، رفاه و انگیزش، مدیریت اطلاعات نیروی انسانی، مدیریت تأمین مالی، بودجه‌ریزی، حسابداری مالی، حسابداری حقوق و دستمزد، حسابداری اموال، حسابداری طرح‌های تملک دارایی، تأمین کالا و خدمات، مدیریت انبار و موجودی، نگهداشت اموال، املاک و تأسیسات، برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، مدیریت توسعه خدمات فناوری اطلاعات، بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات، مدیریت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، مدیریت امنیت اطلاعات، برنامه‌ریزی عملیاتی، مدیریت عملکرد، مدیریت معماری سازمانی، مدیریت ساختار و فرایندها، مدیریت دانش، مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، مدیریت ارتباط با تأمین‌کنندگان.

در مرحله بعد نیاز به اولویت‌بندی این خدمات وجود دارد. این مرحله با توجه به شاخص‌های مشخص‌شده برای اولویت‌بندی و انتخاب خدمات سازمان جهت توسعه دولت الکترونیکی (ابلاغی کمیسیون دولت الکترونیکی) و استفاده از روش دیمتل صورت می‌پذیرد. این شاخص‌ها عبارت از هزینه ارائه خدمت، مدت زمان ارائه خدمت، قابلیت ارائه خدمت به‌صورت الکترونیکی، تعداد دفعات ارائه خدمت، اهمیت خدمت از منظر خدمت‌گیرندگان می‌باشند.

برای این منظور نخست یک ماتریس 26×26 که سطر و ستون آن شامل خدمات شناسایی‌شده در این پژوهش است، تشکیل شد. این ماتریس‌ها در اختیار ۱۰ نفر خبره قرار



گرفت تا با استفاده از اعداد بین صفر تا چهار نظر خود را در مورد تأثیر مستقیم هریک از خدمات مشخص شده بر یکدیگر بیان کنند. سپس ماتریس موردنظر نرمالیزه شده، در ادامه ماتریس رابطه کلی را تشکیل داده و در نهایت مقدار آستانه که از میانگین جمع تمامی مقادیر ماتریس رابطه کلی به دست می‌آید، مشخص می‌شود که مقدار آن ۷.۳ بوده و باتوجه به آن تنها مقادیری در ماتریس رابطه کلی که از میانگین به دست آمده بیشتر باشد، مورد قبول واقع می‌شود که در جدول ۳ با رنگ تیره مشخص شده است.

جدول ۳. ماتریس رابطه کلی در نرم افزار

1	3.93	3.91	7.84	0.02
2	4.00	3.43	7.43	0.57
3	4.20	3.60	7.80	0.60
4	4.30	4.34	8.64	-0.03
5	4.39	4.13	8.52	0.26
6	4.64	3.66	8.30	0.98
7	4.18	4.13	8.31	0.04
8	4.81	4.16	8.97	0.65
9	4.32	3.16	7.48	1.16
10	4.60	2.87	7.47	1.73
11	4.39	4.39	8.78	-0.01
12	4.79	4.05	8.84	0.74
13	4.54	4.21	8.75	0.32
14	4.64	3.97	8.61	0.67
15	4.11	4.64	8.74	-0.53
16	2.84	4.23	7.07	-1.40
17	3.82	4.45	8.27	-0.63
18	3.68	4.48	8.16	-0.80
19	3.92	4.59	8.52	-0.67
20	2.10	4.37	6.48	-2.27
21	1.89	2.94	4.83	-1.06
22	1.01	1.58	2.60	-0.57
23	1.62	1.41	3.03	0.20
24	1.64	1.59	3.22	0.05
25	2.03	1.45	3.48	0.58

بنابراین باتوجه به جدول ۳ از ۲۶ خدمت ابتدایی، ۱۷ خدمت به عنوان خدمات نهایی برگزیده شده‌اند که عبارت است از:

برنامه‌ریزی منابع انسانی، نگهداشت نیروی انسانی، آموزش و توسعه نیروی انسانی، رفاه و انگیزش، مدیریت اطلاعات نیروی انسانی، حسابداری حقوق و دستمزد، تأمین کالا و خدمات، مدیریت انبار و موجودی، برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، مدیریت توسعه خدمات فناوری اطلاعات، بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات، مدیریت زیرساخت‌های فناوری



اطلاعات، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت معماری سازمانی، مدیریت ساختار و فرایندها، مدیریت دانش، مدیریت ارتباط با تأمین‌کنندگان.

بدیهی است انجام این خدمات به‌طور عمده نیازمند اجرای پروژه‌هایی در حوزه فناوری اطلاعات می‌باشد. بنابراین در این مرحله نگاهی بین خدمات تعیین‌شده و پروژه‌های فناوری اطلاعات انجام می‌شود. این پروژه‌ها در جدول ۴ نشان داده شده‌اند.

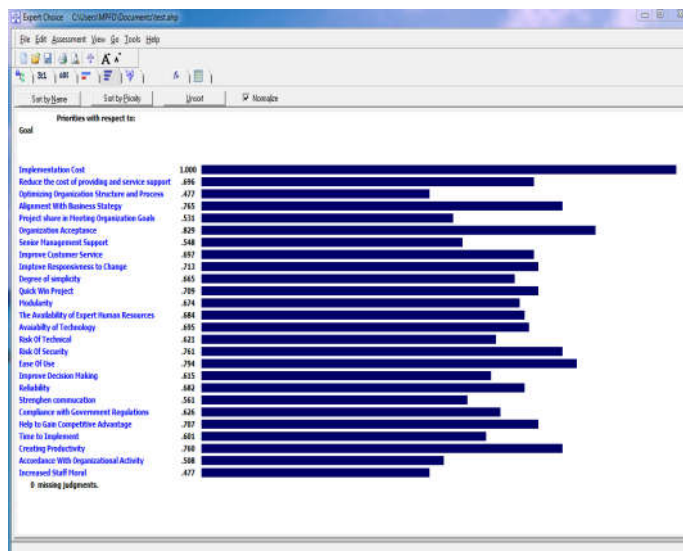
جدول ۴. نگاهت خدمات به پروژه‌های فناوری اطلاعات

ردیف	عنوان خدمت	خدمت انتخاب‌شده	عنوان پروژه‌های فناوری اطلاعات
۱	مدیریت سرمایه انسانی	رفاه و انگیزش، مدیریت اطلاعات انسانی	ERP: Human Resource module
۲	مدیریت منابع مالی	حسابداری حقوق و دستمزد	ERP: Finance & Accounting module
۳	مدیریت دارایی‌ها	تأمین کالا و خدمات، مدیریت انبار و موجودی	ERP :Inventory module
۴	مدیریت فناوری اطلاعات	مدیریت منابع اطلاعاتی، برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، مدیریت توسعه خدمات فناوری اطلاعات، بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات، مدیریت زیرساخت فناوری اطلاعات، مدیریت امنیت اطلاعات،	- تدوین برنامه راهبردی فناوری اطلاعات ال (ITMP) - طراحی و توسعه نظام مدیریت خدمات (ITIL) - طراحی، پیاده‌سازی و گسترش شبکه محلی (LAN) - طراحی و توسعه شبکه گسترده (WAN) - برقراری ارتباط‌های بین‌دستگاهی (اتصال به شبکه ملی اطلاعات) - طراحی، پیاده‌سازی و توسعه مرکز داده - طراحی، پیاده‌سازی و توسعه نظام مرکز عملیات امنیت (SOC) - طراحی و توسعه سیستم مدیریت امنیت اطلاعات (ISMS) - تدوین طرح توسعه فناوری اطلاعات - تدوین طرح معماری سازمانی



ردیف	عنوان خدمت	خدمت انتخاب شده	عنوان پروژه‌های فناوری اطلاعات
۵	برنامه‌ریزی و راهبری	مدیریت عملکرد، مدیریت معماری سازمانی	- تدوین طرح معماری سازمانی - بازمهندسی فرایندها (BPR)
۶	توسعه قابلیت‌های سازمان	مدیریت ساختار و فرایندها، مدیریت طرح‌ها و پروژه‌ها، مدیریت دانش	- تدوین طرح معماری سازمانی - بازمهندسی فرایندها (BPR) - برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)
۷	مدیریت ارتباطات ذی‌نفعان	مدیریت ارتباط با شهروندان	ERP: CRM module

در این مرحله به اولویت‌بندی پروژه‌ها پرداخته می‌شود. در این پژوهش از روش پرامتی ۲ به منظور اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است. اما از آنجایی که این روش نیازمند تعیین وزن شاخص‌های انتخاب فناوری اطلاعات می‌باشد [۲۸]، نخست با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی اقدام به این امر شده است. شکل ۳ نتایج وزن‌های به‌دست‌آمده برای شاخص‌ها به نمایش گذاشته است.



شکل ۳. وزن‌های به‌دست‌آمده از روش تحلیل سلسله مراتبی

پس از تعیین وزن معیارها، اطلاعات موردنیاز برای اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات در نرم‌افزار ویژوال پرامتی وارد شده است. برای اجرای این کار اطلاعاتی مانند فهرست معیارها، وزن هر معیار، تعیین اینکه در مورد هر معیار، کمینه یا بیشینه کردن موردنظر است، تعیین تابع ترجیح برای هر معیار، و فهرستی از پروژه‌های فناوری اطلاعات که قرار است رتبه‌بندی شوند وارد نرم‌افزار می‌شود.

باتوجه به اینکه در نرم‌افزار ویژوال پرامتی در قسمت وزن معیارها، باید اعداد صحیح وارد شوند، وزن‌های واقعی معیارها، پس از ضرب همه آنها در عدد ۱۰، به صورت زیر گرد شده و به اعداد صحیح تبدیل شدند. برای تکمیل ماتریس تصمیم‌گیری، ارزش هر پروژه فناوری اطلاعات، براساس هر معیار به وسیله خبرگان تعیین شد. برای هر یک از درایه‌های ماتریس تصمیم، از مجموع نظرهای خبرگان میانگین‌گیری شد و جدول ارزیابی به صورت شکل ۴ در نرم‌افزار تشکیل شد.

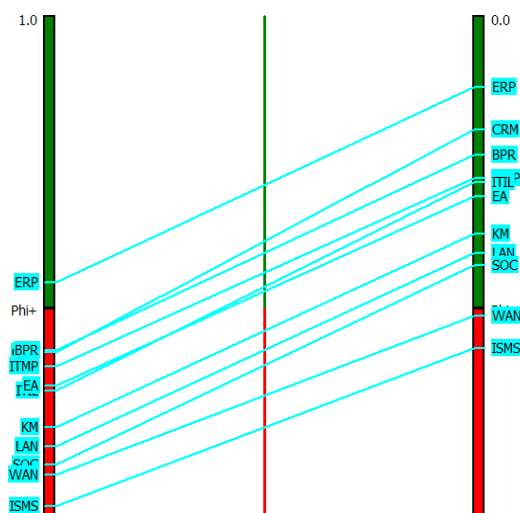
Scenario	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit
Cluster/Group	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Preferences																		
Min/Max	min	min	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	n
Weight	10,00	7,00	5,00	8,00	5,00	8,00	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	8,00	8,00	n
Preference Fcn.	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
-Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n
-P: Preference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n
-S: Gaussman	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n
Statistics																		
Minimum	9,00	5,00	4,00	4,00	6,00	4,00	9,00	4,00	5,00	5,00	6,00	4,00	4,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Maximum	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	55,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Average	9,00	6,91	5,82	6,64	7,36	6,82	9,00	7,00	7,64	7,73	7,73	6,00	11,82	7,55	8,00	8,00	8,00	
Standard Dev.	0,00	1,16	1,99	1,61	0,98	1,99	0,00	1,60	1,37	1,21	0,86	1,28	13,74	1,30	1,00	1,00	1,00	
Evaluations																		
ERP	9,00	8,00	9,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
HR	9,00	7,00	9,00	7,00	8,00	9,00	9,00	6,00	8,00	9,00	9,00	9,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
CRM	9,00	8,00	6,00	8,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	7,00	5,00	8,00	7,00	8,00	7,00	8,00	8,00
ITMP	9,00	6,00	7,00	9,00	8,00	5,00	9,00	7,00	9,00	6,00	8,00	7,00	55,00	5,00	7,00	7,00	7,00	7,00
ITIL	9,00	9,00	7,00	7,00	7,00	6,00	9,00	9,00	9,00	8,00	8,00	6,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00

شکل ۴. نمایی از تشکیل جدول ارزیابی در نرم‌افزار ویژوال پرامتی

در این پژوهش از دو نوع پرامتی یک (رتبه‌بندی جزئی) و پرامتی دو (رتبه‌بندی کامل) استفاده شده است. در حالت استفاده از رتبه‌بندی جزئی، پروژه‌ها براساس دو معیار ϕ + و

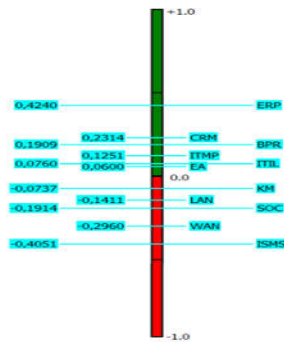


phi-رتبه‌بندی می‌شوند. در شکل نتیجه رتبه‌بندی جزئی را برای پروژه‌های فناوری اطلاعات به نمایش گذاشته است. پروژه‌ها با نام مخفف نمایش داده شده‌اند.



شکل ۵. نتیجه رتبه‌بندی جزئی - پرامتی ۱

هر جایی که خط مربوط به هر پروژه بالاتر از خط مربوط به پروژه دیگری قرار می‌گیرد به این معناست که آن پروژه نسبت به دیگری ترجیح دارد و هر جایی که خطوط همدیگر را قطع می‌کنند به این معناست که نتیجه رتبه‌بندی پروژه‌ها با استفاده از معیارهای متفاوت phi+ و phi- یکسان نیست و در واقع پروژه‌ها با استفاده از روش پرامتی ۱ قابل مقایسه نیستند. شکل ۶ نتیجه رتبه‌بندی کامل (نهایی) را برای پروژه‌های فناوری اطلاعات به نمایش گذاشته است.



شکل ۶. نتیجه رتبه‌بندی کامل - پرامتی ۲

در این روش تمام پروژه‌ها را براساس مقدار واحد phi آنها روی یک نوار از بالا به پایین رتبه‌بندی می‌کند. Phi می‌تواند مقداری منفی باشد. در واقع عددی بین -۱ و +۱ خواهد بود. براساس شکل ۷ به‌وضوح می‌توان فهمید که اولویت‌دارترین پروژه، ERP بوده و بعد از آن به‌ترتیب پروژه‌های CRM، BPR، ITMP، ITIL، EA، KM، LAN، SOC، WAN و ISMS قرار دارند.

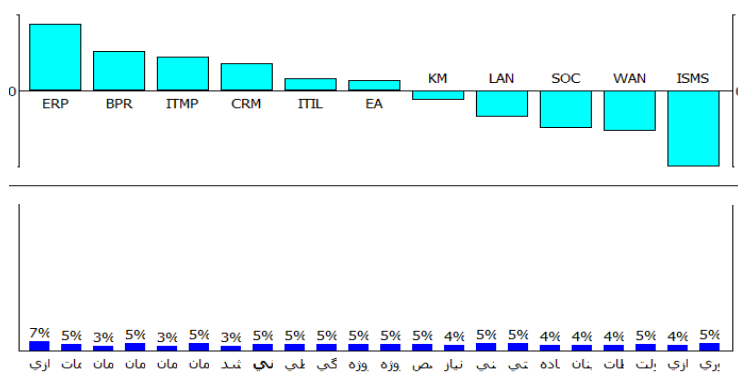
Ran	action	Phi	Phi+	Phi-
1	ERP	0,4240	0,5457	0,1217
2	CRM	0,2314	0,4251	0,1937
3	BPR	0,1909	0,4286	0,2377
4	ITMP	0,1251	0,4011	0,2760
5	ITIL	0,0760	0,3594	0,2834
6	EA	0,0600	0,3686	0,3086
7	KM	-0,0737	0,2977	0,3714
8	LAN	-0,1411	0,2640	0,4051
9	SOC	-0,1914	0,2343	0,4257
10	WAN	-0,2960	0,2166	0,5126
11	ISMS	-0,4051	0,1629	0,5680

شکل ۷. نتایج نهایی رتبه‌بندی پروژه‌ها



۲-۳- تحلیل حساسیت

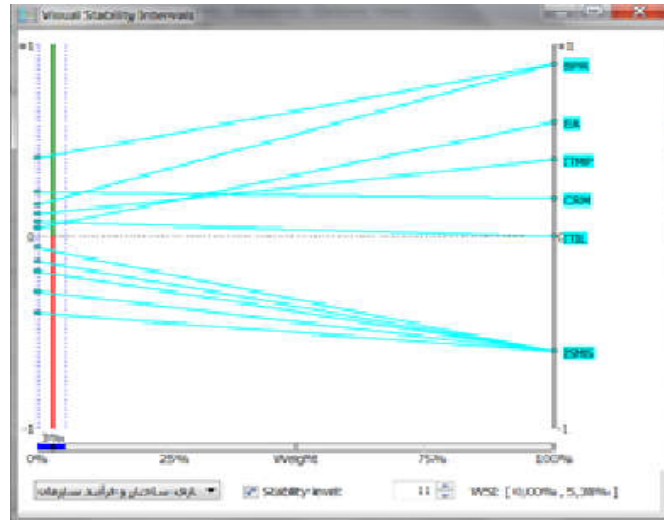
به منظور بررسی میزان تأثیر هر یک از این دسته‌بندی‌ها بر نتیجه رتبه‌بندی می‌توان به طور مجزا، برخی معیارها را غیرفعال و نتیجه رتبه‌بندی را بدون حضور آن معیارها به دست آورد، برای مثال می‌توان براساس شکل ۷ عوامل مؤثر در تقویت ارتباطات و پاسخگویی به ذی‌نفعان را حذف و نتیجه را مشاهده کرد.



شکل ۷. نتایج رتبه‌بندی کامل پروژه‌ها در صورت غیرفعال بودن معیارهای پاسخگویی به ذی‌نفعان

یکی از ورودی‌های نرم‌افزار وزن معیارها می‌باشد که مورد نیاز رتبه‌بندی است. در صورتی که بخواهیم تأثیر وزن معیارها و تغییر آن در نتیجه نهایی را بسنجیم، از امکان Visual Stability Intervals نرم‌افزار استفاده کرده و به تأثیر تغییر وزن معیارها بر نتایج رتبه‌بندی به نحوی که در شکل ۷ نشان داده شده، دست پیدا می‌کنیم.

شکل ۸، تجزیه و تحلیل حساسیت مربوط به وزن معیار بهینه‌سازی ساختار و فرایندها را نشان می‌دهد. نوار افقی میزان درصد وزن معیار بهینه‌سازی ساختار و فرایندها نسبت به مجموع وزن کل معیارها را نشان می‌دهد که برابر با ۳ درصد است.



شکل ۸. تحلیل حساسیت مربوط به معیار بهینه‌سازی ساختار و فرایندها

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

خدمات مورد تأکید این پژوهش، خدمات پشتیبانی و عمومی سازمان است. بنابراین زمان نداشت آنها به پروژه‌های فناوری اطلاعات، پروژه‌ای مانند برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) که دارای ماژول‌هایی متعدد برای مکانیزه کردن و اتوماتیک‌سازی ارائه خدمات به کارکنان در حوزه‌های مختلف مدیریت منابع انسانی شامل امور مالی، آموزش، رفاه و ...، براساس معیارهای انتخاب خدمات (تعداد بالای تکرار خدمت، تعداد بالای مخاطب و ...) پر اهمیت‌تر جلوه خواهد کرد. همان‌طور که در نتایج اولویت‌بندی نیز مشخص شد، این پروژه در اولویت اول قرار گرفت. در این خصوص ذکر این نکته قابل توجه است که در این پژوهش برای پرهیز از تعداد بالای پروژه‌ها، پروژه برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) با تمامی ماژول‌های اصلی آن مد نظر قرار گرفته است. سازمان‌ها می‌توانند برحسب نیاز، خدمات را به تفکیک ماژول‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی نگاشت کنند.

پروژه مدیریت ارتباط با مشتریان (CRM) با توجه به وزن بالای معیارهای تقویت ارتباطات بیرونی با مشتریان و ارائه خدمات به آنها در اولویت‌های بالا قرار گرفته است. مدیران سازمانی



می‌توانند با در نظر گرفتن شرایط سازمان و میزان دلخواه توجه به معیارهای مختلف، نتایج متفاوتی از اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات به دست آوردند. در تحلیل حساسیت مدل، با غیرفعال کردن معیارهای مرتبط با تقویت ارتباطات بیرونی، اولویت این پروژه نزول پیدا کرد.

پروژه‌هایی مانند ایجاد و توسعه شبکه‌های محلی (LAN) از جمله پروژه‌های زیرساختی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها به‌شمار می‌آیند و از پروژه‌ها پیش‌نیازی برای اجرای سایر پروژه‌ها هستند. در این پژوهش ایجاد اولیه شبکه‌های محلی مجازی جزء پیش‌فرض‌های موجود سازمان‌ها بوده است. در این صورت فقط توسعه و گسترش آنها در فهرست پروژه‌های فناوری اطلاعات قرار گرفته است.

مباحث امنیتی و پروژه‌های مرتبط با آن اگرچه از الزام‌های موردنیاز هر سازمانی است، اما در این پژوهش که تمرکز ویژه‌ای بر ارائه خدمات به ذی‌نفعان داخلی (کارکنان) سازمان دارد، کم‌رنگ‌تر نمود پیدا کرده است. بنابراین پروژه‌ای مانند سیستم مدیریت امنیت اطلاعات (ISMS) در اولویت پایینی قرار گرفته است. سازمان‌ها بنابر اقتضای شرایط خود می‌توانند معیارهای امنیتی بیشتری به فهرست معیارهای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات افزوده و وزن بیشتری به معیارهای آن اختصاص دهند.

در مقایسه با پژوهش‌های پیشین، در اغلب آنها از فرایند تحلیل سلسله مراتبی و یا فرایند تحلیل شبکه‌ای برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است، در این پژوهش از تلفیق روش‌های دیمتل، تحلیل سلسله مراتبی و پرامتی ۲ برای حصول نتیجه استفاده شده است. سهولت استفاده برای کاربر، امکان تفسیر پارامترها، پایداری نتایج، امکان تحلیل حساسیت به‌صورت سریع و ساده، امکان استفاده از طرح گرافیکی مدل‌سازی، امکان پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های گروهی، امکان در نظر گرفتن محدودیت‌های مختلف در بهینه‌سازی تصمیم و تعادل نسبی در دقت و سرعت تصمیم‌گیری از جمله مزایای روش پرامتی است. از آنجایی‌که در پرامتی روشی برای تبیین ساختار مسئله و تخصیص وزن به معیارها وجود ندارد، در این پژوهش با کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین وزن معیارها، این ضعف برطرف شده و مدلی تلفیقی AHP و پرامتی برای اولویت‌بندی ارائه شده است.

۵- پیشنهادهای کاربردی

مدل پیشنهادی این پژوهش مختص به سازمان خاصی نبوده و سعی شده است به خدماتی توجه شود که به صورت عمومی در اغلب سازمان‌های دولتی مورد نیاز و توجه قرار می‌گیرند. این خدمات شامل خدمات پشتیبانی سازمان‌های دولتی است. بنابراین پروژه‌های فناوری اطلاعات مرتبط نیز حالت عمومی خواهند داشت. باتوجه به ویژگی‌های کاربردی و ملموس مدل ارائه شده برای اجرا در سازمان‌ها و همچنین وجود انعطاف‌پذیری در تعیین شاخص‌ها و وزن‌های مرتبط با اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات در این مدل، پیشنهاد می‌شود سازمان‌ها با استفاده از الگوی پیشنهادی مسیر لازم برای ارائه الکترونیکی خدمات خود را با هدف‌گذاری مشخصی طی کنند و در تدوین برنامه عملیاتی الکترونیکی کردن خدمات خود - که از وظایف آنها در برابر توسعه دولت الکترونیکی می‌باشد- مورد استفاده قرار دهند. همچنین مدیران سازمان‌ها بنابر ویژگی‌های مختلفی چون وضعیت اقتصادی، سیاسی، امنیتی، تعدد خدمات مرتبط با ذی‌نفعان و سایر اهداف راهبردی کسب‌وکاری خود، معیارهای مورد نظر خود را برای اولویت‌بندی پروژه‌ها انتخاب و وزن‌های دلخواه خود را اعمال کنند. همچنین خدمات اصلی سازمان‌ها که برگرفته از نوع خاص صنعت و اهداف استراتژیک پیش‌بینی شده است نیز می‌تواند با بهره‌گیری از این مدل منتج به اولویت‌بندی و انتخاب فهرستی از پروژه‌های فناوری اطلاعات شود. در مرحله انتخاب سبد خدمات نیز می‌توان ترکیبی از خدمات اصلی و پشتیبانی را لحاظ و نتایج را مشاهده کرد.

۶- محدودیت‌ها و پیشنهادها برای پژوهش‌های آینده

در این پژوهش به روابط پیش‌نیازی بین پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته نشده است و فقط نیاز سازمان برای انجام خدمات مدنظر قرار گرفته است. همچنین محدودیت در انتخاب خدمات برای تهیه سبد خدمات سازمان (به‌علت گستردگی تعداد خدمات) و در انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات که برای اولویت‌بندی انتخاب شده‌اند، از جمله محدودیت‌های این پژوهش است. سازمان‌های دولتی اغلب با برخی محدودیت‌ها برای ارائه و انتشار اطلاعات،



برنامه‌ها پروژه‌ها و خدمات خود روبه‌رو هستند از جمله آن می‌توان به محدودیت‌های امنیتی اشاره کرد که سازمان مورد مطالعه این پژوهش با آنها مواجه است. پژوهش حاضر از تلفیق روش‌های دیمتل، تحلیل سلسله مراتبی و پرامتی استفاده کرده است. در پژوهش‌های آینده و مشابه در این زمینه می‌توان از ترکیب دیگر روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده کرد و روابط پیش‌نیازی و پس‌نیازی پروژه‌ها را نیز در مدلسازی در نظر گرفت.

۷- منابع

- [1] Gichoya David, "Factors affecting the successful implementation of ICT projects in government", *The Electronic Journal of E-government* 3.4, 2005, 175-184.
- [2] Beynon-Davies Paul, Williams M. D. , *Electronic local government in the UK*, 2002, pp. 89-90.
- [3] Raab Jörg, Mannak Remco S., Cambré Bart , "Combining structure, governance, and context: A configurational approach to network effectiveness", *Journal of Public Administration Research and Theory* 25.2, 2015, 479-511.
- [4] Das Amit, Singh Harminder, Joseph Damien , "A longitudinal study of e-government maturity", *Information & Management* 54.4, 2017, 415-426.
- [5] Chircu Alina M., Hae-Dong Lee Daniel , "E-government: key success factors for value discovery and realisation", *Electronic Government, an International Journal* 2.1, 2005, 11-25.
- [6] Lusta Abdulmula AL Bashir, Aktas Yasar , "The five models for E-government", *Publish paper in International Journal* , 2017, 3.2: 87-93.
- [7] Marcelo Darwin et al. , "Prioritization of infrastructure projects: A decision support framework", *World* , 2015, 1:11-12
- [8] Bardhan Indranil, Sougstad Ryan, Sougstad Ryan , "Prioritizing a portfolio of information technology investment projects", *Journal of Management Information Systems*, 21(2), 2004, 33-60.
- [9] Chou T.Y., Seng-cho T.C., Tzeng G.H. , "Evaluating IT/IS investments: A fuzzy multi-criteria decision model approach", *European Journal of Operational Research*, 173(3), 2006, 1026-1046.
- [10] Angelou Georgios N., Economides Anastasios A. , "A decision analysis framework for prioritizing a portfolio of ICT infrastructure projects", *IEEE Transactions on Engineering Management* 55.3, 2006, 479-495.



- [11] Liang C., d Li Q. , "Enterprise information system project selection with regard to BOCR", *International Journal of Project Management*, 26(8), 2008, 810-820
- [12] Almeida J.A.D., Almeida A.T.D., Costa A.P. , "Portfolio selection of information systems projects using PROMETHEE V with C-optimal concept", *Pesquisa Operacional*, 34(2), 2014, 275-299.
- [13] Marcelo Darwin et al. , "Prioritization of infrastructure projects: A decision support framework" , *World* 1,2005
- [14] Liu Ou et al. , "An intelligent decision support approach for reviewer assignment in R&D project selection", *Computers in Industry* 76, 2016, 1-10.
- [15] Karasakal Esra, Pınar Aker , "A multicriteria sorting approach based on data envelopment analysis for R&D project selection problem", *Omega* 73, 2016, 79-92.
- [16] Ghosh Sam , "Research methodology: Use of qualitative comparative analysis on multiple case studies to analyze conditions and outcomes of information technology Project selection in university", *International Journal of Business and Applied Social Science (IJBASS)* 4.8, 2018, 15-30
- [17] El Yamami Abir, Khalifa Mansouri, Mohammed Qbadou, "Multi-objective IT project selection model for improving SME strategy deployment", *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 8.2, 2018, 1102.
- [18] Pramanik Dipika, Samar Chandra Mondal, Anupam Haldar, "A framework for managing uncertainty in information system project selection: An intelligent fuzzy approach", *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 15.1, 2020, 70-78.
- [19] Leyva-Vázquez Maikel et al, "A new model for the selection of information technology project in a neutrosophic environment" , *Neutrosophic Sets and Systems*, 2005, 32.1: 22.
- [20] Asosheh, Abbas, Soroosh Nalchigar, Jamporazmey Mona, "Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach", *Expert Systems with Applications* 37.8, 2015, 5931-5938.
- [21] Cho Wooje, J. Shaw. Michael, "Portfolio selection model for enhancing information technology synergy", *IEEE Transactions on Engineering Managemen*, 60.4, 2013, 739-749.
- [22] Elahi, Sha'ban, Ameneh Khadivar et al., "Designing a decision support expert system for supporting the process of knowledge management

- strategy development", *Journal of information technology management*, 3. 8, 2011, 43-62.
- [23] Buxton Louise, Lauren Batchelor, Loynes Tony, "Workplace wellness: measuring the success", *International Journal of Spa and Wellness*, 2020, 1-8
- [24] Rodrigues, Camila Mantovani et al., "Digital Transformation Project Portfolio Selection/Prioritization: Literature Review and Future Directions", *International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2005, Springer, Cham,.
- [25] Wu Yenchun Jim, Chen Jeng-Chung, "A structured method for smart city project selection", *International Journal of Information Management*, 56, 2021, 101981.
- [26] Wang Xiong, Tong Zhao, and Chang Ching-Ter, "An integrated FAHP-MCGP approach to project selection and resource allocation in risk-based internal audit planning: A case study", *Computers & Industrial Engineering*, 152, 2021 107012.
- [27] Mohagheghi Vahid, S. Meysam Mousavi, and Mojtahedi Mohammad, "Project portfolio selection problems: Two decades review from 1999 to 2019", *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems* 38(2), 2021, 1675-1689.
- [28] Khadivar A., Mojibian F., "Workshops Clustering Using a Combination Approach of Data Mining and MCDM", *Modern Research in Decision Making*, 3(2), 2018, 107-28.