Archive of SID

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۳۰
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۷/۲۲

مجید پرچمی جلال[۱]، اسفندیار زبردست[۲]، حمید فصیحی[۳]

کاربست مدل‌های ارزش نسبی در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری با رویکرد مدیریت سبد پروژه بررسی موردی: معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران[۴]

چکیده

مدیریت سبد پروژه رویکردی نو و برگرفته از دانش مدیریت پروژه است که برای بهره‌وری هرچه بهتر و مؤثرتر مجموعه پروژه‌ها و طرح‌ها در سازمان‌های پروژه‌محور مورد تأکید است. از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده مدیریت سبد پروژه می‌توان به چارچوب یا مدل فرآیندی، معیارهای تصمیم‌گیری و ابزارها و تکنیک‌های انتخاب سبد پروژه اشاره کرد. تصمیم‌گیری مناسب در مورد انتخاب این اجزا متناسب با ویژگی‌های هر سازمان از اقدامات اصلی و تأثیرگذار در مدیریت سبد پروژه به شمار می‌رود. این مقاله با ارائه چارچوب مدیریت سبد پروژه، به دنبال شناسایی ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب سبد پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران و ارائه روش ترکیبی برای انتخاب آن است. این پژوهش از نظر هدف، یک پژوهش کاربردی است و از حیث گردآوری داده‌ها، یک تحقیق توصیفی- پیمایشی محسوب می‌شود. فرآیند مدیریت سبد پروژه از چهار گام انتخاب سبد، تصویب، اجرا و نظارت تشکیل می‌شود که برای انتخاب سبد پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری پیشنهاد می‌شود با لحاظ کردن معیارهای فنی، مالی، اجتماعی، زیست‌محیطی، اقتصادی، رقابتی و ریسک، از ترکیب روش‌های دلفی برای شناسایی این معیارها، از فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای امتیازدهی آنها و از تکنیک تاپسیس برای رتبه‌بندی پروژه‌ها و انتخاب سبدی بهینه از آنها استفاده شود.

کلیدواژه‌ها: مدیریت سبد پروژه، انتخاب و اولویت‌بندی، پروژه شهری، دلفی، فرآیند تحلیل شبکه‌ای، تاپسیس.

[۱] دانشیار گروه مدیریت پروژه و ساخت، دانشکده معماری، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران (نویسنده مسئول مکاتبات)

E-mail: parchamijalal@ut.ac.ir

[۲] استاد گروه برنامه‌ریزی شهری، منطقه‌ای و مدیریت شهری، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران

E-mail: zebardst@ut.ac.ir

[۳] کارشناسی ارشد مدیریت شهری، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران

E-mail: H.Fasihi70@ut.ac.ir

[۴] این مقاله، برگرفته از بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد حمید فصیحی، با عنوان «مدیریت پروژه‌های شهری با رویکرد مدیریت سبد پروژه؛ مورد مطالعاتی: شهرداری تهران» به راهنمایی دکتر اسفندیار زبردست و دکتر مجید پرچمی جلال در دانشکده شهرسازی دانشگاه تهران است.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از مسائل و مشکلاتی که امروزه حکومت‌های محلی با آن مواجه هستند، ناکافی بودن منابع و روبه‌رو بودن با انبوهی از پروژه‌های اولویت‌دار و در حال اجراست؛ درحالی‌که منابع آنها معمولاً کمتر از منابع موردنیاز برای شروع پروژه‌های جدید و یا اتمام پروژه‌های پیش رو است (Pennypacker & Dye, 2002, 3). در حالت کلی سازمان‌ها به‌خوبی از عهدهٔ ادارهٔ یک یا تعداد معقولی از پروژه‌ها برمی‌آیند، اما وقتی تعداد پروژه‌ها افزایش می‌یابد، یا پیچیده‌تر می‌شود و در کنار آن باید در محیطی با منابع محدود باهم رقابت کنند، چالش‌ها نمود پیدا می‌کند. عموماً مشاهده می‌شود سازمان‌ها در صورت فقدان یک نظام مدیریتی متمرکز و نظام‌مند برای پروژه‌ها، با مشکلاتی همچون تعارض پروژه‌ها با همدیگر، انتخاب مجدد پروژه‌های مشابه با موارد ناموفق گذشته، تنوع بیش‌ازحد پروژه‌ها، گسترده شدن ناآگاهانه دامنه فعالیت‌ها، انتخاب تعداد پروژه‌های بیش از توان اجرایی و مالی و غیره روبه‌رو می‌شوند (زارع اشکذری، ۱۳۹۰، ۲). تعداد محدودی از سازمان‌ها و شرکت‌های خصوصی و حتی دولتی، در سال‌های اخیر برای مقابله با این مشکلات، رویکرد خود را از مدیریت پروژه‌محوری به سمت مدیریت سبد پروژه‌محوری سوق داده‌اند (Petro & Gardiner, 2015, 1718).

مدیریت سبد[1] پروژه، رویکردی نو و برگرفته از دانش مدیریت پروژه است و می‌توان آن را به معنای مدیریت متمرکز و یکپارچه مجموعه‌ای از پروژه‌ها و طرح‌ها تعریف کرد که در وهلهٔ اول اجزای سازمان (پروژه‌ها، طرح‌ها و عملیات) را با استراتژی‌های سازمانی هم‌سو می‌نماید و در ادامه با بهینه نمودن اهداف، وابستگی‌ها، هزینه‌ها، زمان، منافع و منابع، ریسک‌های پروژه‌ها و طرح‌ها را به‌صورت نظام‌مند و یکپارچه سازمان‌دهی می‌کند (PMI, 2017, 5). به بیانی مدیریت سبد پروژه را می‌توان به‌عنوان پلی میان مدیریت استراتژی و مدیریت طرح و پروژه تصور کرد (Cooper, Edgett & Kleinschmidt, 2001, 364) که در کنار تأکید بر انجام درست پروژه (کارایی) توجه خاص و ویژه‌ای به انجام پروژه مناسب (اثربخشی) دارد (Kaiser *et al*., 2015, 127). از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده مدیریت سبد پروژه می‌توان به چارچوب‌ها (فرآیند)، معیارهای تصمیم‌گیری و درنهایت ابزار و تکنیک‌های انتخاب سبد اشاره کرد. تصمیم‌گیری در مورد روش مناسب جهت انتخاب و اولویت‌بندی مناسب پروژه‌ها و انتخاب سبد بهینه‌ای از آنها به‌عنوان یکی از مراحل اصلی و تأثیرگذار در مدیریت سبد پروژه مطرح است.

برای مسئله انتخاب سبد بهینه پروژه‌ها، روش‌ها و تکنیک‌های متنوعی ارائه‌شده است که هریک دارای نقاط ضعف و قوت خاص خود هستند. تجربه نشان داده است که استفاده صرف از رویکردهای مالی منجر به ایجاد سبد بهینه نمی‌شود. اگرچه همواره بحث سود پروژه‌ها در زمان بهره‌برداری معیاری برای تکمیل هرچه سریع‌تر پروژه‌ها بوده است، لیکن در مفاهیم سبد پروژه با تأکید بر پروژه‌های هدف این تحقیق (پروژه‌های شهری)، تطابق اهداف و استراتژی‌های پروژه‌ها با اهداف و استراتژی‌های سازمان باید هم‌ردیف با معیارهای مالی، اجتماعی، زیست‌محیطی مورد توجه قرار گیرد (Kester *et al*., 2011, 642). تمایل سازمان‌ها برای ترکیب تکنیک‌های مختلف جهت پاسخگویی به ملزومات انتخاب و اولویت‌بندی صحیح پروژه‌ها، افزایش‌یافته به‌طوری‌که استفاده از سیستم‌های یکپارچه و تعاملی بر اساس سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بیشتر به چشم می‌خورد. ارائه مدل جامع و کلی در سازمان‌هایی که باید از رویکرد مدیریت پروژه‌محوری به سمت رویکرد مدیریت سبدمحوری حرکت کنند، می‌تواند نقشی کلیدی در توسعه مدیریت داشته باشد. این مقاله بر آن است تا با مروری بر رویکرد مدیریت سبد پروژه و روش‌های انتخاب آن، در گام اول روشی مناسب برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری یا به بیانی رویه‌ای برای تعریف و برنامه‌ریزی سبدی پروژه‌های شهری ارائه نماید. سپس در گام‌های دوم و سوم در دل گام

www.SID.ir

Archive of SID

اول، به ترتیب معیارهای مؤثر در انتخاب و اولویت‌بندی سبد پروژه‌های شهری را مشخص و رتبه‌بندی نماید و روش پیشنهادی را در معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران عملیاتی کند.

مبانی نظری و مروری بر پیشینه تحقیق

مدیریت سبد پروژه

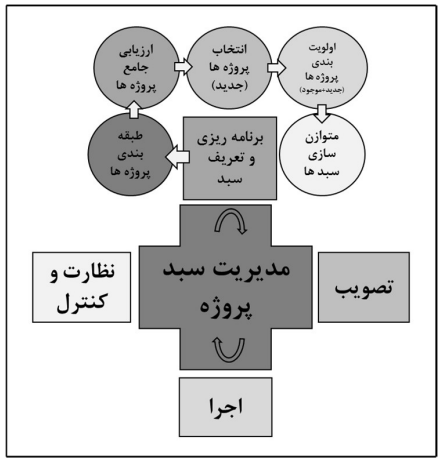
در سال ۱۹۹۳، کلیلند و کینگ[۲] دریافتند که افزایش به‌کارگیری مدیریت پروژه منجر به پروژه‌های بسیاری شده که علاوه بر خارج بودن از حیطه مأموریت سازمان، با سمت‌وسوی استراتژی سازمان مربوط نبودند و برخی از آنها نیز میزان تأمین مالی بالایی نیاز داشتند که با منابع موجود سازمان متناسب نیست (Levine, 2007, 20). همچنین در دهه ۸۰ میلادی موریس و هاگ در کتابی با عنوان کالبدشکافی پروژه‌های بزرگ با موردکاوی چندین پروژه بزرگ و اشاره به توانمندی‌های مدیریت پروژه و دارا بودن فنون قوی برای حل مسائل مدیریت تصریح می‌کنند، مدیریت پروژه آن‌چنان قادر به حل تمامی مسائل مربوط به مجموع پروژه‌ها نیست و نیاز به مدیریت کلان و مدیریت راهبردی در مدیریت پروژه‌ها را گوشزد می‌کنند. تصور مدیریت پروژه‌هایی که از یک‌طرف به‌منظور کاهش پیامد ریسک، متنوع هستند و از طرف دیگر برای رسیدن به اهداف سازمان به‌عنوان یک کل با راهبرد سازمانی هم‌راستا شده‌اند و این حقیقت که زمان را نباید از دست داد، بدون وجود نظامی که بتواند راهبری سازمانی را پوشش دهد، غیرممکن است.

اینجاست که مدیریت سبد پروژه[۳] متولد می‌شود. نوزادی که شاید پدیده دهه حاضر در زمینه مدیریت باشد (شعاری، ۱۳۸۸، ۵۰). با توجه به حوزه‌های کاربردی مدیریت سبد پروژه، می‌توان تعاریفی برای آن شمرد. با بررسی موشکافانه و جمع‌بندی تعاریف موجود، می‌توان چنین بیان کرد که مدیریت سبد پروژه، به معنای مدیریت متمرکز و یکپارچه مجموعه‌ای از پروژه‌ها یا طرح‌هاست که در وهلهٔ اول اجزای سازمان را (پروژه‌ها، طرح‌ها و عملیات) با استراتژی‌های سازمانی هم‌سو می‌نماید و در ادامه با بهینه نمودن اهداف، وابستگی‌ها، هزینه‌ها، زمان، منافع و منابع، ریسک‌های پروژه‌ها و طرح‌ها را به‌صورت سیستماتیک و یکپارچه سازمان‌دهی می‌کند. به بیانی مدیریت سبد پروژه را می‌توان به‌عنوان پلی میان مدیریت استراتژی و مدیریت طرح و پروژه تصور کرد که به دنبال بهره‌وری هرچه بیشتر پروژه‌هاست. (Rose, 2013, 9; PMI, 2017, 8; Rad & Levin, 2006, 10; Turner, 2014, 325; Levine, 2007, 22; Petro & Gardiner, 2015, 1718; Kaiser et al., 2015, 127)

یکی از موارد مهمی که در استقرار نظام مدیریت سبد پروژه بسیار اهمیت دارد، انتخاب چارچوب یا مدل فرآیندی مناسب به‌تناسب نوع و شرایط سازمان است. فرایندهای مدیریت سبد پروژه، مجموعه‌ای از اقدامات و فعالیت‌های وابسته‌ای است که برای خلق محصول، خدمت یا نتیجه‌ای از پیش تعیین‌شده اجرا می‌شوند (Rose, 2013, 9). به‌رغم برخی تلاش‌ها در جهت دستیابی به فرآیندی یکپارچه، اجماع کلی بر سر یک فرایند اصلی وجود ندارد ولی درمجموع می‌توان گفت مجموع فرایندها مراحل یکسانی را از شناسایی فرصت‌ها تا تشکیل سبد و ارزیابی آن طی می‌کنند (Padovani & Carvalho, 2016, 628). هریک از سازمان‌ها و شرکت‌ها متناسب با ویژگی‌های سازمانی خود اقدام به تعریف مدل یا فرآیند مدیریت سبد پروژه می‌کنند و با ارزیابی دقیق، فرآیندی را پایه‌ریزی می‌نمایند که بیشترین بازدهی را داشته باشد. ولی درمجموع می‌توان با بررسی موشکافانه چارچوب‌های پیشنهادی صاحب‌نظران معروف (ازجمله Ghasemzadeh & Archer, 1999, 211; Englund & Graham,1999, 54; Kendall & Rollins, 2003, 2010; Le & Nguyen, 2008; Levine, 2007, 29; PMI, 2017, 10; Pennypacker, 2011, 20; Turner, 2014, 328; Padovani & Carvalho, 2016, 629) فرآیند و چارچوب یکپارچه‌ای مطابق شکل ۱ ارائه نمود.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱. چارچوب مدیریت سبد پروژه

به‌طورکلی مطابق با شکل ۱، فرآیند مدیریت سبد پروژه از چهار گام اصلی برنامه‌ریزی و تعریف سبد، تصویب، پیاده‌سازی (اجرا) و نظارت و کنترل آن تشکیل می‌شود. در گام برنامه‌ریزی و تعریف سبد، با توجه به گستردگی حوزه‌های کاری و سرمایه‌گذاری در سازمان‌ها، امکان مقایسه همه پروژه‌ها با یکدیگر با توجه به معیارهای کمّی و کیفی مشابه وجود ندارد و نیاز است ابتدا پروژه‌ها با توجه به ویژگی‌های مشترک و حوزه‌های کاری خود در انواع مختلف دسته‌بندی شوند. در ادامه پروژه‌ها، هم به‌صورت تک‌تک و هم به‌صورت کلی بر اساس شاخص‌هایی مورد ارزیابی و تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرند. گام انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها، دو فرآیند مهم در تعریف سبد محسوب می‌شود. در فرآیند انتخاب، تعدادی از پروژه‌ها بر اساس پیشنهادهای ارائه‌شده در فرایند ارزیابی و نیز معیارهای سازمان انتخاب می‌شوند و برای اولویت‌بندی آماده می‌گردند. هیچ پروژه‌ای نباید به‌طور مجزا انتخاب گردد بلکه باید در نسبت با سایر پروژه‌ها، مورد مطالعه و انتخاب قرار گیرد. اولویت‌بندی پروژه‌ها طبق فرآیندهای مدیریت سبد پروژه، مرحلهٔ بعد از انتخاب پروژه‌ها را شامل می‌شود و فرآیندی است که در آن پروژه‌های انتخاب‌شده (بالقوه) و پروژه‌های در حال اجرا (بالفعل) را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌دهد و تصمیم به انتخاب، تداوم و یا حذف پروژه‌ها گرفته می‌شود. در گام دوم، در مورد تخصیص، تعویق و حتی تقطیع منابع در رابطه با سبد تعریفی توسط کارگروه‌های ویژه تصمیم‌گیری می‌شود. در گام سوم، با به‌کارگیری استانداردهای مدیریت پروژه و طرح، سبد تصویب‌شده به مرحله اجرا درمی‌آید و نهایتاً در گام آخر، سبد در حال اجرا مورد پایش و نظارت مستمر قرار می‌گیرد و در مورد تغییرات و فرصت‌های پیش‌آمده در طول چارچوب، عکس‌العمل‌های لازم انجام می‌گیرد.

مدل‌های انتخاب سبد پروژه

مرحله انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها، دو فرایند مهم در تعریف سبد به شمار می‌روند که سازمان‌ها با تعریف اصول و معیارهایی اقدام به گزینش، حذف و تداوم پروژه‌های موردنظر می‌کنند. آنچه در این بین مهم به نظر می‌رسد، انتخاب روش و مدلی مناسب برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها است. سودر[۴] معیارهای واقعیت‌گرایی[۵]، قابلیت[۶]، انعطاف‌پذیری[۷]، سهولت استفاده[۸]، هزینه[۹] و سهولت در رایانه کردن[۱۰] را به‌عنوان معیارهای مهم و کلی در گزینش یک مدل مناسب برای ارزیابی و انتخاب پروژه‌ها می‌داند. به‌طورکلی مدل‌ها و روش‌های انتخاب سبد پروژه را می‌توان مطابق جدول ۱ طبقه‌بندی کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. طبقه‌بندی مدل‌های انتخاب سبد پروژه

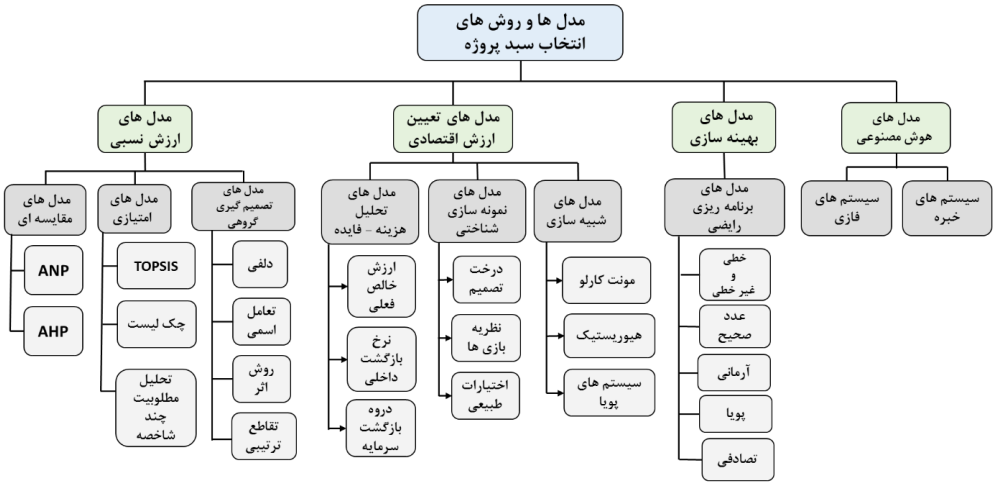
ابعاد کلی	دسته	مدل / روش	شرح
۱. مدل‌های ارزش نسبی Relative Value Models	۱-۱. مدل‌های مقایسه‌ای Comparative Models	۱-۱-۱. فرآیند تحلیل شبکه‌ای Analytic Network Process	در دسته مدل‌های مقایسه‌ای در کنار در نظر گرفتن معیارهایی برای ارزیابی پروژه‌ها، هر پروژه پیشنهادی با یک یا مجموعه‌ای از پروژه‌های پیشنهادی یا موجود مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد. در این مدل از تخمین‌ها و اظهارنظرهای ذهنی در کنار ویژگی‌ها عینی استفاده می‌شود. در این روش اگر یک پروژه پیشنهادی به مجموعه اضافه شود و یا از آن حذف شود، کل فرآیند مقایسه باید مجدداً تکرار شود؛ و در کنار آن مزیت اندازه‌گیری شده برای هر پروژه تنها در ارتباط با سایر پروژه‌های پیشنهادی تعبیر می‌شود و به‌تنهایی معنی خاصی ندارد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) از رویکردهای اصلی مدل‌های قیاسی به‌حساب می‌آیند.
		۱-۱-۱. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی Analytic Hierarchy Process	
	۱-۲. مدل‌های امتیازی (نمره دهی) Scoring Models	۱-۲-۱. تاپسیس Technique Of Preferences To Similarity To Ideal Solution	در دسته مدل‌های امتیازی برای تعین درجه اهمیت پروژه‌ها، تعدادی معیار برای مقایسه آنها با همدیگر در نظر گرفته می‌شود. گروه تصمیم‌گیری موجود در فرآیند انتخاب، میزان شایستگی هر پروژه را در هر معیار تعیین می‌کند. هر معیار به شکل مناسبی وزن‌دهی می‌گردد تا اهمیت نسبی آنها با هم در نظر گرفته شود. سرانجام امتیازهای نهایی هرکدام از پروژه‌ها به‌طورمعمول از طریق عملیات جمع و ضرب تعیین‌شده و بر اساس آن پروژه‌ها برای انتخاب رتبه‌بندی می‌شوند. در این مدل امکان افزودن و یا حذف کردن پروژه بدون تأثیرگذاری بر سایر پروژه‌ها وجود دارد. همچنین در این روش می‌توان از داده‌های کمّی و کیفی به‌طور همزمان استفاده کرد. از معایب این روش می‌توان به استقلال زوجی معیارها اشاره کرد که در دنیای واقعی به‌ندرت اتفاق می‌افتد.
		۲-۲-۱. چک‌لیست Checklist Models	
		۳-۲-۱. تحلیل مطلوبیت چند شاخصه Multi Attribute Utility Analysis	
	۱-۳. مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی Group Decision Making Models	۱-۳-۱. دلفی Delphi	از مدل‌های تصمیم‌گیری گروهی، به‌عنوان ابزار غربالی یا طوفان فکری نیز یاد می‌شود چراکه داده‌های مورد نیاز برای مدل‌های پیچیده‌تر را تولید می‌کند. هدف از توسعه این تکنیک‌ها، جمع‌آوری نظام‌مند و تلفیق دانش و قضاوت خبرگان در حوزهٔ تخصصی آنهاست. روش دلفی معروف‌ترین تکنیک تصمیم‌گیری گروهی است. در این روش قضاوت‌ها، بینش‌ها و انتظارات گروهی از خبرگان و از طریق توالی کنترل‌شده‌ای از فرم‌های تکرارشونده استخراج می‌شود. درحالی‌که یک گروه هماهنگ‌کننده امکان تعامل خبرگان باهم به‌صورت ناشناس و از طریق نامه را فراهم می‌کنند.
		۲-۳-۱. فرآیند تعامل (گروه) اسمی Nominal Interacting Process	
		۳-۳-۱. روش اثر Impact Method	
		۴-۳-۱. روش تقاطع ترتیبی Ordinal Intersection Method	
۲. مدل‌های ارزش اقتصادی Economic Value Models	۲-۱. مدل‌های تحلیل هزینه – فایده Cost – Benefit Analysis Models	۱-۱-۲. ارزش خالص فعلی Net Present Value	در مدل‌های تحلیل هزینه- فایده، ارجحیت با میزان سودآوری و بازده اقتصادی پروژه‌ها است. پروژه‌هایی شانس زیادی برای انتخاب شدن دارند که با کمترین هزینه، کمترین زمان، بیشترین کیفیت و بازده را به همراه داشته باشند. در این روش مقایسه به زبان ساده و قابل‌درک صورت می‌گیرد و سرمایه‌گذاری‌های خوب به‌روشنی قابل‌شناسایی هستند؛ و استفاده گسترده‌ای در زمینه‌های کسب‌وکار دارد.
		۲-۱-۲. نرخ بازگشت داخلی Internal Rate Of Return	
		۳-۱-۲. دوره بازگشت سرمایه Payback Period	
	۲-۲. مدل‌های نمونه‌سازی شناختی Cognitive Emulation Models	۱-۲-۲. مدل درخت تصمیم Decision Tree Models	در مدل درخت تصمیم، حالت‌های مختلف محیط و فضای تصمیم برای هر پروژه به‌صورت نمودار درختی برشمرده شده و احتمال رخداد هریک برآورد می‌گردد. سپس ارزش مورد انتظار هر پروژه، به‌صورت مجموع وزنی ارزش آن در حالت‌های مختلف محاسبه می‌گردد و احتمال رخداد هر حالت به‌عنوان وزن آن در نظر گرفته می‌شود. به‌علاوه به کمک درخت تصمیم می‌توان مجموعه‌ای از تصمیمات سرمایه‌گذاری را در طول زمان و تحت شرایط عدم قطعیت نمایش داد و تحلیل نمود.
		۲-۲-۲. نظریه بازی‌ها Game Theory	نظریه بازی‌ها برای مواردی کاربرد دارد که ذینفعان به‌طور آشکار، در تصمیم‌گیری‌ها حضورداشته باشند. با توجه به وجود پیچیدگی‌های فراوان بین دنیای واقعی و نظری، فرضیات ساده‌کنندهٔ زیادی نیاز است تا بتوان این مدل را به کاربست. مدل‌های رویکرد نظریه بازی‌ها را با توجه به تعداد مراحل مسابقه، تعداد رقبا و میزان اطلاعات دربارهٔ وضعیت رقبا می‌توان تقسیم‌بندی کرد. در نظریه بازی‌ها برخلاف تئوری تصمیم که فرض بر عدم تأثیر تصمیمات و اقدامات سازمان بر محیط است، رقیبانی را به شکل منطقی و واقعی که به اقدامات سازمان واکنش می‌دهند، در نظر می‌گیرد.
		۳-۲-۲. اختیارات طبیعی Real Option	در این رویکرد برای هر پروژه چندین حالت مثلاً امتیاز اختراع، تولید در آینده، انصراف و غیره به‌عنوان اختیار در نظر گرفته‌شده و سپس سود و زیان حاصل برای هریک از آنها محاسبه می‌گردد و تصمیم‌گیرنده با اعمال عدم قطعیت بازار، بین حالات مختلف سبک و سنگین می‌نماید.
	۲-۳. مدل‌های شبیه‌سازی Simulation Models	۱-۳-۲. مونت کارلو Monte Carlo	این مدل‌ها نمایشی از سیستم‌های دنیای واقعی هستند و به سؤالاتی از جنس «چه می‌شود اگر» پاسخ می‌دهد. در مواردی که رویه‌های تحلیلی بسیار هزینه‌بر و یا زمان‌بر باشد و یا وجود نداشته باشد از این روش استفاده می‌شود. در مورد انتخاب سبد پروژه، زمانی که پروژه‌ها بتوانند با احتمالات مختلف به برآمدهای مختلف منجر شوند یا مسیرهای مختلفی تا اختتام داشته باشند و یا برآمدهای مختلف آنها ارزش‌های مختلفی داشته باشد و یا آنکه داده‌های موردنیاز آنها موجود نبوده و یا غیردقیق باشد، از مدل‌های شبیه‌سازی استفاده می‌شود.
		۲-۳-۲. هیوریستیک heuristics	
		۴-۳-۲. سیستم‌های پویا	

www.SID.ir

Archive of SID

ابعاد کلی	دسته	مدل / روش	شرح
۳. مدل‌های بهینه‌سازی Optimization Models	۱-۳. دسته مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی Mathematical Programming	۱-۱-۳. خطی و غیرخطی Liner & Non Liner	اولین فن مدیریت سبد، مبتنی بر برنامه‌ریزی ریاضی توسعه‌یافته است. در مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی انتخاب سبدی مناسب از پروژه‌ها از طریق بهینه‌سازی یک یا چند تابع هدف با توجه به محدودیت‌های مختلفی از قبیل میزان منابع، وابستگی بین پروژه‌ها، اهداف استراتژیک و غیره صورت می‌گیرد. در ادبیات سبد پروژه، برنامه‌ریزی ریاضی به‌صورت گسترده‌ای استفاده‌شده است. مدل‌های ریاضی، نمونه‌ای از مدل‌های بهینه‌سازی هستند که از تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی برای تعریف و انتخاب سبد بهینه پروژه از بین پروژه‌های پیشنهادی جدید و موجود استفاده می‌نمایند که در آن تحقق حداکثری اهداف و در نظر گرفتن محدودیت‌های منابع در اولویت قرار می‌گیرد. رویکردهای برنامه‌ریزی ریاضی را می‌توان به‌صورت مدل‌های خطی یا غیرخطی، تک هدف یا چند هدف و قطعی و یا غیرقطعی طبقه‌بندی نمود.
		۲-۱-۳. عدد صحیح Integer	
		۳-۱-۳. آرمانی (هدف) Goal	
		۴-۱-۳. پویا Dynamic	
		۵-۱-۳. تصادفی Stochastic	
۴. هوش مصنوعی Artificial intelligence	۱-۴. سیسم مای خبره Expert Systems	-	یک سیستم خبره درواقع یک برنامهٔ کامپیوتری است که از فرایند استنتاج صورت گرفته توسط انسان تقلید می‌کند. در مواقعی که رتبه‌بندی و اولویت‌بندی پروژه‌ها توسط روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌منظور انتخاب آنها صحیح نباشد، استفاده از سیستم‌های خبره می‌تواند به‌عنوان یک جایگزین مناسب مطرح گردد.
	۲-۴. سیستم‌های فازی Fuzzy Systems	-	در مدل‌های فازی، داده‌ها در قالب اعداد فازی و توابع عضویت معرفی می‌شوند و درنهایت خروجی مدل به‌صورت قطعی بیان می‌گردد.

منبع: Heidenberger & Stummer, 1999; Baker & Freeland, 1975; Schmidt & Freeland, 1992; Henriksen & Traynor, 1999; Brunner *et al*., 2008; Cooper *et al*., 2002; Ghasemzadeh, 1999, Souder, 1973; حسن‌زاده، ۱۳۸۹



شکل ۲. طبقه‌بندی مدل‌ها و روش‌های انتخاب سبد پروژه

با بررسی موشکافانه مدل‌ها و روش‌های انتخاب سبد پروژه، می‌توان به این نکته پی برد که هیچ‌یک از روش‌ها، تمامی جنبه‌های انتخاب سبد پروژه‌ها را پوشش نمی‌دهند و هریک در مقایسه با دیگری معایب و مزایایی دارد. در هر سازمان، ممکن است ترکیبی از روش‌های فوق استفاده شود به‌طوری‌که هر ترکیب منطقی از این فنون را می‌توان برای ساختن یک سبد بهینه از پروژه‌های شهری به کاربست. سازمان‌های عمومی همانند شهرداری‌ها باید طبق رسالت و مأموریت خود، تعریف و اجرای پروژه‌های مربوط به خود را بیشتر در جهت رفع نیازهای مردم و رضایت مشتریان سمت‌وسو دهند. بنابراین باید در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری و تعریف سبد بهینه‌ای از آنها، در کنار ابعاد اقتصادی برای سایر ابعاد همچون اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی و غیره امتیاز ویژه‌ای قائل شد. از طرفی برای اینکه بتوان در انتخاب سبد پروژه‌های شهری از معیارهای کمّی و کیفی به‌صورت توأمان استفاده کرد، کاربست مدل‌های ارزش نسبی به‌صورت ترکیبی می‌تواند راهگشا باشد. مدل‌های ارزش نسبی اعم از مدل‌های

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه‌ای، مدل‌های امتیازی و تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی دارای یک ویژگی مشترک هستند و به هر پروژه‌ای که در فرآیند انتخاب به‌عنوان یک پیشنهاد مطرح است، درجه ارجحیت[۱۱] تخصیص می‌دهند و پروژه‌هایی با درجه ارجحیت بالاتر به ترتیب و به‌صورت متوالی به سبد اضافه می‌شوند تا زمانی که محدودیت مسئله (مانند بودجه) نقض نگردند. سبد پروژهٔ به‌دست‌آمده از این روش‌ها را می‌توان به‌عنوان ورودی برای روش‌های پیشرفته‌تر مثل روش‌های بهینه‌سازی انتخاب سبد پروژه یا رویکردهای ابتکاری و شبیه‌سازی که به جواب اولیه نیاز دارند، در نظر گرفت.

پیشینه پژوهش

با توجه به جدید بودن مبحث مدیریت سبد پروژه در سازمان‌های دولتی و عمومی، تاکنون مطالعه جامع و کاملی در مورد این رویکرد و نقش آن در حکومت‌های محلی انجام نگرفته و عمده پژوهش‌ها در حوزه‌های فناوری اطلاعات و تحقیق و توسعه صورت گرفته است و مدل‌های زیادی برای کمک به سازمان‌های مربوط به آنها جهت تصمیم‌گیری در مورد مسئله انتخاب پروژه‌ها توسعه داده‌شده است. ادی و همکاران[۱۲] (۲۰۰۵) فرایند تحلیل شبکه‌ایANP را به دلیل لحاظ وابستگی بین معیارها و گزینه به‌عنوان روشی برای انتخاب پروژه‌های ساخت خود برمی‌گزینند (Cheng & Li, 2005). کیم اینگو و همکاران (۲۰۰۹) با در نظر گرفتن روابط متقابل بین معیارها و گزینه‌ها و وجود معیارهای کمّی و کیفی در انتخاب پروژه‌ها، فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی را برای انتخاب پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی پیشنهاد می‌کنند (Kim *et al.* ,2009). پنگسری (۲۰۱۵) برای انتخاب پروژه از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده کرد. او از ترکیبی از دو روش تحلیل سلسله مراتبی، و تاپسیس استفاده نمود. وی از تحلیل سلسله مراتبی برای وزن‌دهی به معیارها و به منظور انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها از روش تاپسیس استفاده کرد (Prapawan, 2015). ثقفی اصل و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از تکنیک تاپسیس به رتبه‌بندی پروژه‌های طراحی شهری با رویکرد سنجش تحقق‌پذیری می‌پردازند (ثقفی اصل و همکاران، ۱۳۹۲). با بررسی نمونه‌های مختلف پیشینه پژوهش، می‌توان به این نکته پی برد که اکثر پژوهش‌های انجام شده در حیطه سازمان‌ها و شرکت‌های خصوصی بوده که هدف نهایی آنها سود بیشتر است. از طرفی در اکثر روش‌ها و مدل‌های پیشنهادی رویکرد جامع و توجیه دلیل‌مند به انتخاب روش و مدل مناسب وجود ندارد و معمولاً یکی از روش‌های پیشنهادی این پژوهش استفاده‌شده است درحالی‌که می‌توان با اتخاذ یک رویکرد مناسب و در نظر گرفتن ماهیت پروژه‌های هدف، از ظرفیت‌های سایر روش‌ها و مدل‌ها به‌صورت ترکیبی نیز بهره برد و به نتایج قابل قبولی دست‌یافت.

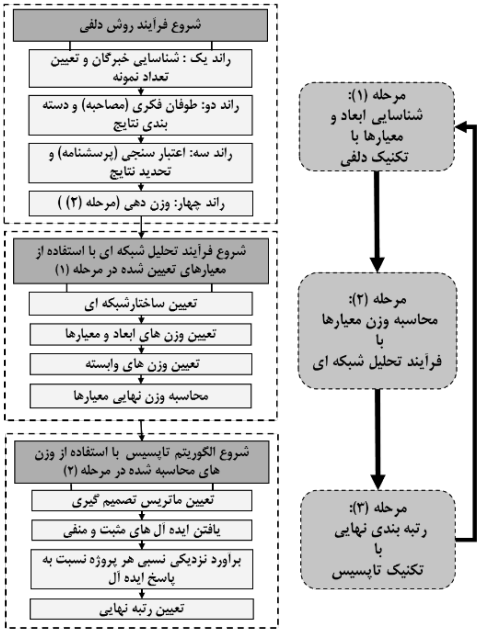
روش‌شناسی

بر اساس مفاهیم و مبانی مطرح‌شده در بخش ادبیات موضوع، یک مدل ترکیبی از روش‌های ارزش نسبی شامل روش‌های دلفی، فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تکنیک تاپسیس برای رتبه‌بندی پروژه‌ها و تعریف سبد بهینه‌ای از آن برای معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران ارائه‌شده است. این پژوهش از نظر هدف، یک پژوهش کاربردی است و از حیث گردآوری داده‌ها، یک تحقیق توصیفی- پیمایشی و از نوع داده‌ها و نحوه‌ی تجزیه و تحلیل آن یک تحقیق کیفی-کمّی محسوب می‌شود. از بررسی اسناد و مدارک و تکنیک دلفی می‌توان به‌عنوان ابزار گردآوری داده‌ها نام برد. در این پژوهش، مطابق شکل ۳، در مرحله (۱) به‌منظور تعیین ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های معاونت

www.SID.ir

Archive of SID

شهرسازی و معماری، در کنار بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای، از نظرات صاحب‌نظران و کارشناسان و خبرگان شهری و دانشگاهی مرتبط با موضوع که اعضای گروه دلفی پژوهش را تشکیل می‌دهند، استفاده شد. سپس در مرحله (۲) با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای و با کمک اعضای گروه دلفی، اوزان هریک از ابعاد و معیارهای پژوهش مشخص شد و در مرحله (۳) به‌وسیله تکنیک تاپسیس رتبه‌بندی پروژه‌های سبد پروژهٔ تعریفی معاونت شهرسازی و معماری مشخص گردید. ترکیب این سه روش را می‌توان به‌عنوان نوآوری این پژوهش در مقایسه با پژوهش‌های قبلی اشاره کرد.



شکل ۳. روش انجام کار و مدل پیشنهادی برای انتخاب سبد پروژه

روش دلفی از معروف‌ترین و پرکاربردترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی به‌عنوان رویکردی سیستماتیک در تحقیق برای استخراج نظرات از یک گروه متخصص و خبره در مورد یک موضوع یا سؤال، به شمار می‌رود (Hasson & Keeney, 2011, 1700). این روش برای مواقعی که نیاز به ارزیابی زمینه‌های جدید و نوظهور وجود دارد، مفید و قابل استفاده است و به سؤال «چه می‌تواند/چه باید باشد» پاسخ می‌دهد. یکی از مهم‌ترین اجزا و الزامات آن، انتخاب و مشارکت خبرگان شایسته‌ای است که درک عمیقی از موضوع دارند. (Landeta, 2006, 468; Powel, 2003, 376) فرآیند تحلیل شبکه‌ای از روش‌های ارزیابی چندمعیاره[۱۳] و زیرمجموعهٔ مدل‌های مقایسه‌ای انتخاب سبد پروژه محسوب می‌شود و در همهٔ علوم از جمله شهرسازی و مدیریت پروژه کاربرد وسیعی پیداکرده است. توماس ساعتی[۱۴] این فرایند را به دنبال محدودیت‌های روش تحلیل سلسله مراتبی[۱۵] همچون در نظر نگرفتن وابستگی متقابل بین عناصر تصمیم (معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها) معرفی می‌کند. ANP را می‌توان متشکل از دو قسمت دانست: سلسله‌مراتب کنترلی[۱۶] و ارتباط شبکه‌ای.[۱۷] سلسله‌مراتب کنترلی ارتباط بین هدف، معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌ها را شامل شده و بر ارتباط درونی سیستم تأثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را شامل می‌شود. همین ویژگی باعث شده، ANP وابستگی‌های متقابل بین عناصر

www.SID.ir

Archive of SID

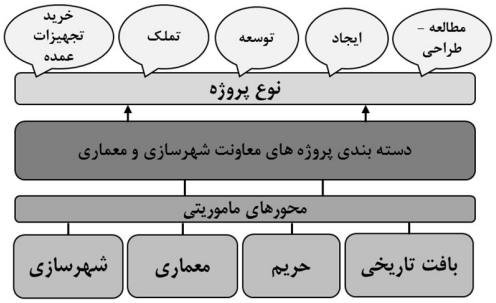
را فراهم آورده و درنتیجه نگرش دقیقی به مسائل پیچیده ارائه کند (زبردست، ۱۳۸۹، ۸۰). تکنیک تاپسیس به‌عنوان یکی از انواع روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه جبرانی در انتخاب و اولویت‌بندی محسوب می‌گردد. در مدل‌های جبرانی مبادله در بین شاخص‌ها مجاز است؛ یعنی تغییری کوچک در یک شاخص می‌تواند با تغییری مخالف در شاخص یا شاخص‌های دیگر جبران شود (Opricovic & Tzeng, 2004, 446). در این روش گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از وضعیت ایده‌آل مثبت (بهترین حالت) و بیشترین فاصله از وضعیت ایده‌آل منفی (بدترین حالت) داشته باشد (Onut & Soner, 2008, 1553). از مهم‌ترین محاسن تکنیک تاپسیس نسبت به سایر تکنیک‌های اولویت‌بندی، می‌توان به استفاده همزمان از شاخص‌ها و معیارهای عینی و ذهنی، در نظر گرفتن تضاد و تطابق بین شاخص‌ها، منطبق بودن نتایج حاصله با روش‌های تجربی اشاره کرد (شانیان، ۱۳۸۳، ۱۰۷).

به‌کارگیری روش پیشنهادی در تعریف سبد پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران

معاونت معماری و شهرسازی با ۶ اداره کل و ۳ نهاد وابسته، به‌عنوان یکی از ۹ معاونت زیرمجموعه شهرداری تهران و بالاترین مرجع مأموریتی شهرسازی و معماری این نهاد محسوب می‌شود و مسئولیت سیاست‌گذاری، هماهنگی، برنامه‌ریزی و کنترل و نظارت برساخت و ساز و ارتقای کیفیت شهرسازی و معماری شهر تهران را بر عهده دارد و با توجه به انبوه پروژه‌های خود، به‌عنوان سازمان پروژه‌محوری متصور می‌شود (شهرداری تهران، ۱۳۹۳). با توجه به لزوم دسته‌بندی پروژه‌ها از مراحل ابتدایی تعریف و برنامه‌ریزی سبد پروژه، با انجام تحقیقات میدانی و بررسی ردیف‌های اعتباری بودجه سنواتی معاونت شهرسازی و معماری تهران و سایر اسناد موضوعه مطابق شکل ۲، پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری را می‌توان در ۴ حوزه شهرسازی، معماری، حریم و بافت تاریخی در قالب پروژه‌های مطالعه – طراحی، ایجاد، توسعه، تملک و خرید تجهیزات دسته‌بندی کرد. پروژه‌هایی که سال شروع آنها، سال بودجه باشد، پروژه جدید و پروژه‌هایی که زمان شروع آنها در سال جاری و یا سال‌های قبل بوده و دارای حداقل پیشرفت فیزیکی باشند، پروژه نیمه‌تمام (موجود) نام می‌گیرند. بنا به وظایف محوله به این معاونت و تحقیقات میدانی صورت گرفته، جنس پروژه‌های آن بیشتر از نوع مطالعه و طراحی است. جامعه آماری این تحقیق کل پروژه‌های مطالعه و طراحی اولویت‌دار و در حال اجرای معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ شمسی است. لازم به ذکر است، درمجموع ۲۰ پروژه جدید و ۲۰ پروژه موجود برای بررسی انتخاب شد. از بین پروژه‌های جدید، ۱۰ پروژه که هم‌سو و هم‌راستا با اهداف و استراتژی‌های سازمان و دارای مطالعات فاز صفر و یک بودند برای انجام رتبه‌بندی انتخاب شدند. همچنین از بین پروژه‌های موجود، ۱۲ پروژه پیشرفت فیزیکی و ریالی بالای ۵۰ درصد داشتند که با در نظر گرفتن سیاست‌های ابلاغی هرساله بودجه‌ریزی شهرداری تهران مبنی بر اولویت قرار دادن پروژه‌هایی با درصد بالای پیشرفت فیزیکی در ردیف بودجه، مستقیم و بدون انجام رتبه‌بندی وارد سبد شدند. با توجه به محرمانه بودن اطلاعات پروژه، پروژه‌های منتخب پیشنهادی به‌صورت Pp (Proposed project) و پروژه‌های منتخب موجود با Ap (Active project) نشان داده می‌شوند.

www.SID.ir

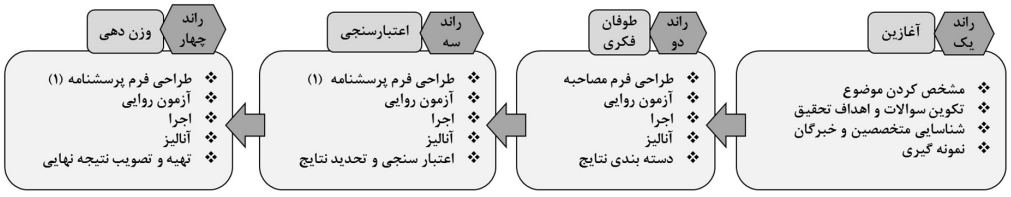
Archive of SID



شکل ۴. طبقه‌بندی پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران

شناسایی ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب سبد پروژه معاونت شهرسازی و معماری با روش دلفی (مرحله یک)

مطابق شکل ۵، فرآیند دلفی در این پژوهش دربرگیرنده مجموعه‌ای از مراحل و راندها است. رئوس اقدامات انجام‌شده و نتایج حاصل به شرح زیر است.



شکل ۵. فرآیند اجرای روش دلفی

منبع: Keeney *et al.*, 2011, 4

راند یک تکنیک دلفی با تعیین موضوع مورد بررسی یعنی شناسایی معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران و تکوین سؤالات و اهداف مرتبط با آن شروع شد. شناسایی خبرگان و متخصصین از مراحل مهم این راند به شمار می‌رود. از مدیران، معاونان و کارشناسان ارشد شهرداری تهران و معاونت‌های برنامه‌ریزی و توسعه شهری در کنار مدیران و کارشناسان شرکت‌های مهندسین مشاور شهرسازی و معماری و خبرگان دانشگاهی می‌توان به‌عنوان خبرگان برگزیده این پژوهش نام برد. از تکنیک گلوله برفی[۱۸] (Biernacki & Waldorf, 1981, 141) به‌عنوان یکی از روش‌های نمونه‌گیری غیراحتمالی برای تعیین حجم نمونه در این پژوهش استفاده شد. روش کار در این تکنیک بدین‌صورت است که با توجه به موضوع تحقیق از خبرگان شناسایی‌شده، درخواست می‌شود تا افراد خبره و باتجربه چه به لحاظ حرفه‌ای و چه به لحاظ نظری و دانشگاهی را معرفی نمایند. این گروه شامل ۱۰ نفر از خبرگان و کارشناسان مرتبط با موضوع بود.

در راند دوم، فرم مصاحبه به‌صورت بدون ساختار و بازطراحی شده و پس از تأیید روایی آن، در اختیار خبرگان و متخصصین برگزیده در مرحله قبل قرار گرفت و از آنها درخواست شد تا شخصاً طوفان مغزی برقرار کنند و نظرات خود را به‌صورت آزادانه مطرح نمایند. سپس فرم‌های مصاحبه جمع‌آوری شد و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. پاسخ‌ها سازمان‌دهی، نظرات مشابه ترکیب، گروه‌بندی و موضوعات تکراری و حاشیه حذف و تا حد امکان پاسخ‌ها کوتاه گردید. لازم به ذکر است در این مرحله از نتایج مطالعات کتابخانه در خصوص موضوع نیز استفاده شد. در انتهای این راند، ابعاد و معیارهای موضوع، در ۷ بعد و ۳۶ معیار دسته‌بندی شد تا به‌عنوان ورودی راند سوم مورداستفاده قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

راند سوم به طراحی پرسش‌نامه برای اعتبارسنجی ابعاد و معیارهای شناسایی‌شده در راند دوم اختصاص پیدا کرد. به‌طوری‌که بعد از تأیید روایی آن یا روش اعتبار محتوا، از افراد مشابه در راند دوم خواسته شد تا نتایج نهایی راند دوم را با استفاده مقیاس لیکرت، رتبه‌بندی و به عبارتی تحدید نمایند تا مهم‌ترین عناوین (ابعاد و معیارها) انتخاب شود. بعد از اجرا و تجزیه‌وتحلیل نتایج به‌دست‌آمده می‌توان مهم‌ترین ابعاد و معیارهای مؤثر در دو محور انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران را طبق جدول زیر دسته‌بندی کرد.

جدول ۲. ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران

ابعاد و معیارهای مؤثر در مرحله انتخاب پروژه‌ها			ابعاد و معیارهای مؤثر در مرحله اولویت‌بندی پروژه‌ها		
بعد	معیار	اختصار	بعد	معیار	اختصار
فنی tech	میزان انعطاف‌پذیری پروژه در به تعویق انداختن آن	t 1	فنی TECH	میزان پیشرفت پروژه (فیزیکی، ریالی)	T1
	تضمین موفقیت پروژه‌های دیگر	t 2		مقیاس عملکرد پروژه	T2
	مقیاس عملکرد پروژه	t 3		تضمین موفقیت پروژه‌های دیگر (پیش‌نیاز بودن پروژه)	T3
	مدت زمان انجام پروژه	t 4		میزان انعطاف‌پذیری پروژه در به تعویق انداختن آن	T4
	میزان برخورداری از دانش، تجربه و مهارت مرتبط با پروژه (نرم‌افزار)	t 5		مدت‌زمان انجام پروژه	T5
مالی fin	سهولت و پیش بینی تأمین مالی پروژه (تخصیص بودجه) در سازمان (منابع داخلی شهرداری)	f 1	مالی FIN	میزان اعتبار مورد نیاز برای اتمام پروژه (هزینه پروژه)	F1
	میزان منابع و اعتبارات مورد نیاز جهت اجرای پروژه	f 2		سهولت تأمین مالی پروژه (تخصیص بودجه) در سازمان	F2
	پتانسیل اجرای پروژه به صورت رویکردهای نوین و مشارکتی (عمومی – خصوصی)	f 3		پتانسیل اجرای پروژه به صورت رویکردهای نوین و مشارکتی (عمومی – خصوصی)	F3
				میزان بدهی و دیون پروژه	F4
اجتماعی soc	هم‌راستایی با نیازها و خواسته‌های روز مردم	s 1	اجتماعی SOC	هم‌راستایی با خواسته‌ها و نیازهای روز مردم	S1
	میزان تأثیر بر سلامت جسمی، روحی و روانی شهروندان	s 2		عدالت فضایی	S2
	میزان تأثیر بر ایمنی و امنیت شهروندان	s 3			
	عدالت فضایی	s 4	زیست محیطی ENV	تأثیر مثبت بر محیط زیست با تأکید بر کاهش آلاینده‌های محیطی	E
زیست محیطی env	تأثیر مثبت بر محیط زیست با تأکید بر کاهش آلاینده‌های محیطی	e	ریسک RISK	میانگین درصد ریسک‌های پروژه (چالش‌های فنی و حقوقی غیر قابل حل)	R
اقتصادی eco	اقتصادی تر بودن پروژه (سودآوری)	ec 1			
	میزان جذب و تشویق سرمایه گذاری‌های جدید و ایجاد اشتغال	ec 2	اقتصادی ECO	اقتصادی‌تر بودن پروژه (قابلیت سودآوری)	EC 1
	میزان تأثیر بر رقابت‌پذیری شهری	ec 3		میزان جذب و تشویق سرمایه‌گذاری‌های جدید و ایجاد اشتغال	EC 2

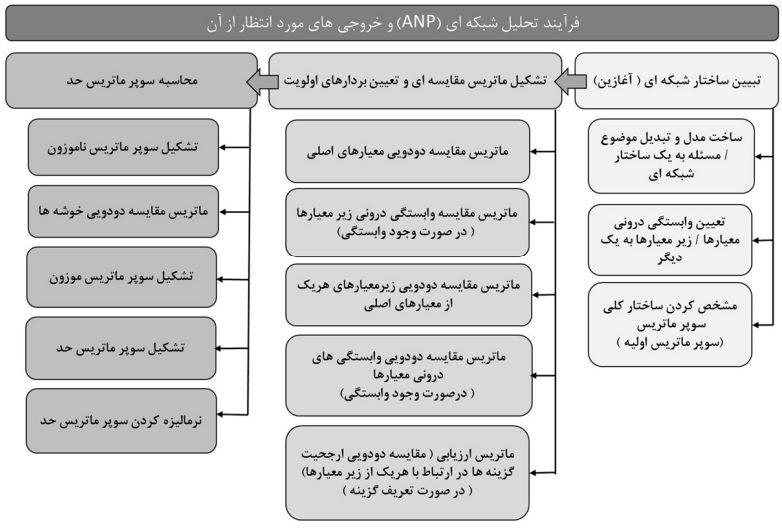
هدف از راند چهار، رسیدن به یک اتفاق‌نظر در وزن‌دهی نتایج است. با توجه به وجود وابستگی بین ابعاد و معیارهای پیشنهادی از فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای وزن‌دهی استفاده شد. در این مرحله، پرسش‌نامه متناسب با آن طراحی و بعد از تأیید روایی در اختیار اعضای نمونه قرار گرفت تا وزن نهایی نتایج مشخص شود. در قسمت بعد فرایند اجرا و نتایج حاصل از آن شرح داده‌شده است.

وزن‌دهی ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب سبد پروژه‌های معاونت شهرسازی و معماری با فرآیند تحلیل شبکه‌ای

مطابق شکل ۶، فرآیند تحلیل شبکه‌ای انجام‌شده برای این پژوهش را می‌توان در سه مرحله بیان کرد. لازم به ذکر است به دلیل طولانی و حجیم بودن ریز محاسبات، الزاماً بخشی از نتایج فرآیند تحلیل شبکه‌ای در این پژوهش با تأکید بر مرحله اولویت‌بندی نمایش داده‌شده است که در هر مرحله ورودی‌ها، اقدامات صورت گرفته و خروجی‌های مورد انتظار بیان شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۶. فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و خروجی‌های مورد انتظار از آن

منبع: زبردست، ۱۳۸۹، ۸۱ به نقل از Carlucci and Schiuma, 2008; Lee et *al*., 2009

ساخت مدل و تبدیل موضوع به یک ساختار شبکه‌ای

در گام اول این فرآیند، پس از مشخص شدن ابعاد و معیارهای مؤثر در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های موردنظر (نتایج راند سوم دلفی)، ابتدا لازم است برای تبدیل موضوع به یک فرآیند شبکه‌ای، ارتباط و وابستگی درونی ابعاد و معیارها نسبت به یکدیگر مشخص شود. در فرآیند تحلیل شبکه‌ای، افزون بر ارتباط سلسله مراتبی در بخش‌هایی از مدل ممکن است معیارها و زیرمعیارها با یکدیگر ارتباط و وابستگی متقابل داشته باشند. در این پژوهش سعی شد ابعاد و معیارهایی که دارای وابستگی درونی ملموس‌تری بودند، انتخاب شوند. جداول ۳ و ۴ نتایج نمونه‌ای از این وابستگی‌ها را نشان می‌دهد. در ادامه با توجه به نتایج وابستگی میان آنها، ساختار شبکه‌ای مربوط به هر یک رسم گردید. وابستگی بیرونی[۱۹] خوشه‌ها (ارتباط عناصر درون یک خوشه با یک یا تمامی عناصر خوشه‌های دیگر) با پیکان (فلش) و وابستگی درونی[۲۰] (ارتباط عناصر درون یک خوشه بین خودشان) با یک کمان متصل به آن خوشه نشان داده شده است.

جدول ۳. وابستگی درونی ابعاد (اولویت‌بندی)

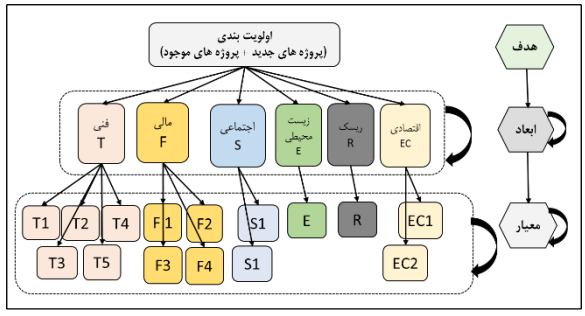
ابعاد	(T)	(S)	(E)	(F)	(EC)	(R)
(T)				✓		✓
(s)			✓	✓	✓	
(E)		✓		✓		✓
(F)	✓	✓	✓		✓	✓
(EC)		✓		✓		✓
(R)	✓		✓	✓	✓	

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴. وابستگی درونی معیارها (اولویت‌بندی)

EC2	EC1	R	E	S2	S1	F4	F3	F2	F1	T5	T4	T3	T2	T1	
		✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓			T1
✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓					T2
								✓			✓				T3
					✓			✓		✓		✓			T4
		✓			✓		✓	✓	✓		✓				T5
							✓	✓		✓			✓	✓	F1
✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓	✓			F2
✓		✓							✓	✓			✓		F3
		✓						✓	✓	✓		✓		✓	F4
✓			✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓		S1
			✓		✓			✓					✓		S2
✓	✓	✓		✓	✓			✓			✓	✓			E
✓	✓		✓					✓		✓			✓	✓	R
✓		✓	✓				✓	✓					✓		EC 1
	✓				✓		✓	✓				✓	✓		EC 2



شکل ۷. ساختار شبکه‌ای برای اولویت‌بندی پروژه‌ها (پروژه‌های جدید + پروژه‌های موجود)

لازم است در این مرحله با توجه به نوع و ارتباط خوشه‌ها و عناصر با یکدیگر و مدل شبکه‌ای ترسیم و ساختار کلی سوپرماتریس یا همان سوپر ماتریس اولیه نیز مشخص شود.

$$W = \begin{array}{c} \\ \text{هدف} \\ \text{ابعاد اصلی} \\ \text{معیارها} \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} \text{هدف} & \text{ابعاد اصلی} & \text{معیارها} \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & W_{33} \end{bmatrix} \end{array}$$

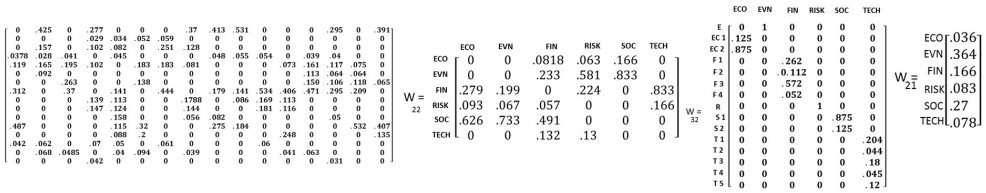
شکل ۸. ساختار سوپر ماتریس اولیه اولویت‌بندی (غیرموزون)

۶- تشکیل ماتریس مقایسه دودویی و تعیین بردارهای اولویت

در این مرحله، مقایسه دودویی ابعاد اصلی، معیارهای مربوط به ابعاد اصلی به‌وسیله اعضای دلفی (بر اساس مقیاس ۹ کمیتی ساعتی) انجام گرفت و ضریب اهمیت هریک مشخص گردید. همچنین برای درک وابستگی‌های متقابل بین ابعاد و همچنین درک این وابستگی بین معیارها، مقایسه دودویی به‌منظور دستیابی به عناصر ماتریس W_{33} ،W_{22} بر اساس مقیاس ۹ کمیتی ساعتی انجام گرفت. یکی از نکات مهمی که در این مرحله باید در نظر گرفت بررسی سازگاری در قضاوت‌هاست که این مهم در نرم‌افزار مورد استفاده برای امتیاز دهی ابعاد و معیارها در هر مرحله بررسی شده و و در صورت سازگار بودن قضاوت‌ها[۲۱] (ضریب سازگاری در همه مراحل مورد اشاره عددی کمتر یا مساوی ۰/۱ را داشته است) مرحله بعد از سر گرفته شده است. در ادامه نتایج نمونه‌ای از این مقایسات دودویی و همچنین بردار موزون حاصل از آنها در زیر ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۹. نمونه‌ای از مقایسات دودویی

– تشکیل سوپر ماتریس (اولیه) و تبدیل آن به محاسبه سوپر ماتریس حد

برای محاسبه سوپر ماتریس حد مراحل زیر طی شد:

الف. تشکیل سوپر ماتریس ناموزون: ابتدا مقادیر محاسبه‌شده در مرحله قبلی (W۲۱ و W۳۲ و W۲۲ و W۳۳) در سوپر ماتریس اولیه (جدول ۶) جایگزین شد. بدین ترتیب سوپر ماتریس ناموزون به دست آمد.

ب. محاسبه سوپر ماتریس موزون: در این گام ابتدا ماتریس خوشه‌ای محاسبه می‌شود. ماتریس خوشه‌ای ماتریسی است که میزان تأثیرگذاری هریک از خوشه‌ها برای دستیابی به اهداف مطالعه را منعکس می‌کند. ماتریس خوشه‌ای از مقایسه دودویی خوشه‌ها در چارچوب ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) حاصل می‌شود. خوشه‌های ستونی غیر صفر سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) با خوشه‌های دیگر واقع در آن ستون مورد مقایسه دودویی قرار می‌گیرند و بردار اهمیت هریک از خوشه‌های ستونی به دست می‌آید؛ و درنهایت با در کنار هم گذاشتن بردار امتیاز هریک از خوشه‌ها، ماتریس خوشه‌ای به دست می‌آید.

خوشه ها

	معیارها	ابعاد	هدف
هدف	0	0	0
ابعاد	1	.125	0
معیارها	0	.875	1

شکل ۱۰. ماتریس خوشه‌ای (اولویت‌بندی)

برای به دست آوردن سوپر ماتریس موزون (ماتریسی که جمع اجزای ستون آن ۱ است)، هریک از عناصر خوشه‌های ستونی سوپر ماتریس ناموزون در بردار اهمیت نسبی آن خوشه از ماتریس خوشه‌ای ضرب شد. سوپر ماتریس موزون به‌دست‌آمده تصادفی /احتمالی است یعنی جمع عناصر ستونی آن یک است.

ج. محاسبه سوپر ماتریس حد: در این مرحله برای اینکه تأثیر نسبی درازمدت هریک از عناصر سوپر ماتریس موزون در یکدیگر حاصل شود (واگرایی ضریب اهمیت هریک از عناصر)، آن را به توان K که یک عدد اختیاری بزرگ است می‌رسانیم تا همه عناصر سوپر ماتریس همانند هم شوند (باهم برابر شوند). در چنین حالتی سوپر ماتریس حد به دست می‌آید. عناصر سوپر ماتریس حد باید نرمالیزه شوند تا حالت تصادفی / احتمالی به‌دست آید. بردار اهمیت نهایی برای اهداف این مطالعه یعنی انتخاب و اولویت‌بندی پس از نرمالیزه کردن در زیر ارائه‌شده است:

www.SID.ir

Archive of SID

$$W_{ANP}\ (\textbf{prioritize}) = \begin{bmatrix} E & .124 \\ EC1 & .016 \\ EC2 & .056 \\ F1 & .013 \\ F2 & .112 \\ F3 & .043 \\ F4 & .0008 \\ R & .013 \\ S1 & .21 \\ S2 & .025 \\ T1 & .01 \\ T2 & .022 \\ T3 & .113 \\ T4 & .2 \\ T5 & .034 \end{bmatrix} \qquad W_{ANP}\ (\text{selection}) = \begin{bmatrix} e & .169 \\ ec1 & .009 \\ ec2 & .046 \\ ec3 & .024 \\ f1 & .079 \\ f2 & .008 \\ f3 & .027 \\ s1 & .224 \\ s2 & .08 \\ s3 & .068 \\ s4 & .032 \\ t1 & .142 \\ t2 & .044 \\ t3 & .017 \\ t4 & .024 \\ t5 & .001 \end{bmatrix}$$

شکل ۱۱. بردار اهمیت نهایی

بدین ترتیب در انتهای این مرحله مطابق داده‌های ماتریس‌های فوق، امتیاز و رتبه هریک از معیارهای انتخاب و اولویت‌بندی پروژها که در مرحله قبل به وسیله تکنیک دلفی مشخص و دسته‌بندی شده بودند، به‌دست آمد که طبق روش پیشنهادی این مقاله از نتایج آن در مرحله بعد برای رتبه بندی و تعریف سبد مدنظر استفاده می‌شود.

رتبه‌بندی نهایی پروژه‌های سبد تعریفی معاونت شهرسازی و معماری با تکنیک تاپسیس

در این مرحله با توجه به ابعاد و معیارهای کمّی و کیفی و وزن‌های به‌دست‌آمده در مراحل یک و دو، مطابق فرایند شکل ۱۲ با تکنیک تاپسیس به رتبه‌بندی پروژه‌ها در هریک از مراحل انتخاب و اولویت‌بندی می‌پردازیم. به‌منظور به‌کارگیری تکنیک تاپسیس برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های این پژوهش مراحل زیر طی شد.

شکل ۱۲. فرآیند تاپسیس

منبع: اصغرپور، ۱۳۸۵، ۸۷؛ Olson, 2004, 722

گام اول: ابتدا باید معیارها و وزن‌های هریک برای رتبه‌بندی پروژه‌های مورد بررسی شناسایی و دسته‌بندی شود که این گام در مراحل قبلی انجام‌شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

گام دوم: در گام دوم ماتریس تصمیم‌گیری بر اساس تعداد گزینه‌ها (پروژه‌ها) و معیارهای استخراجی برای هر دو مرحله انتخاب و اولویت‌بندی، تشکیل می‌شود. لازم به ذکر است برای انجام فرایند تاپسیس در این پژوهش، از نرم‌افزار Excel استفاده‌شده است.

گام سوم: در این گام ابتدا باید ماتریس اولیه به ماتریس کمّی تبدیل شود. یکی از ساده‌ترین راه‌ها استفاده از طیف لیکرت (خیلی زیاد (۹)، زیاد (۷)، متوسط (۵)، کم (۳)، خیلی کم (۱)) است. به‌علاوه شاخص‌های منفی باید به شاخص‌های مثبت تغییر یابند. برای این کار می‌توان بزرگ‌ترین عدد در هر ستون را در نظر گرفت و تمام اعداد ستون را از آن کم کرد. به‌جای – مقدار عددی ۰ در نظر گرفته می‌شود؛ یعنی پروژه‌های مذکور ازنظر شاخص‌های موردنظر هیچ‌گونه کارایی نداشته‌اند.

گام چهارم: با توجه به اینکه واحد اندازه‌گیری معیارها با یکدیگر متفاوت است و نمی‌توان آنها را باهم مقایسه کرد و باید تمام اعداد بی‌مقیاس شود که برای این کار از فرمول اقلیدسی[۲۱] در نرم‌افزار Excel استفاده شد.

$$r_{ij}=\frac{r_{ij}}{\sqrt[2]{\sum_{i=1}^{m} r_{ij}^2}}$$
$$i=1, 2,...,m;$$
$$j=1, 2,...,n.$$

شکل ۱۳. فرمول اقلیدسی

گام پنجم: در این گام ماتریس بی‌مقیاس شده، باید موزون شود که با ضرب کردن آن در ماتریس وزن هر معیار (میزان اهمیت معیارها) به‌دست می‌آید.

گام ششم: در این مرحله، بزرگ‌ترین مقدار هر شاخص به‌عنوان ایده‌آل مثبت (A+) و کمترین مقدار هر شاخص به‌عنوان ایده‌آل منفی (A–) تعیین می‌شود. پروژه‌ای ایده‌آل مثبت تلقی می‌شود که از همه شاخص‌ها بهترین نمره را کسب کند؛ و در مقابل بدترین پروژه آن است که از همه شاخص‌ها بدترین نمره را کسب کند برای تعیین آن می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$A^{+}=\{(max\, v_{ij}\,|j\in c_b),(\min v_{ij}\,|j\in c_c)|i=1,2,\dots,m\}=(v_j^{+}|j=1,2,\dots,n)$$
$$A^{-}=\{(\min v_{ij}\,|j\in c_b),(\max v_{ij}\,|j\in c_c)|i=1,2,\dots,m\}=(v_j^{-}|j=1,2,\dots,n)$$

شکل ۱۴. روابط تعیین ایده‌آل مثبت و منفی

گام هفتم: در این مرحله با کمک مرحله قبلی، طبق فرمول زیر، میزان فاصله یا اندازه جدایی (فاصله اقلیدسی) هر پروژه از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی مربوط به هر معیار موضوع پژوهش، محاسبه شد.

$$d_i^{+}=\text{فاصله گزینه ام i از ایده ال مثبت}=\left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij}-v_j^{+})^2\right\}^{\frac{1}{2}}\quad i=1,2,\dots,m$$

$$d_i^{-}=\text{فاصله گزینه ام i از ایده ال منفی}=\left\{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij}-v_j^{-})^2\right\}^{\frac{1}{2}}\quad i=1,2,\dots,m$$

شکل ۱۵. میزان فاصله هر پروژه

گام هشتم: در این گام، نزدیکی نسبی پروژه‌ها، به راه‌حل ایده‌آل محاسبه می‌گردد. برای این منظور می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

$$CL_i^+ = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}, \quad 0 < CL_i^+ \le 1 \qquad i=1,2,\ldots m$$

شکل ۱۶. راه‌حل ایده‌آل

گام نهم: رتبه‌بندی نهایی هر یک از پروژه‌ها، بر اساس ترتیب نزولی CLi انجام می‌گردد و بر این اساس می‌توان پروژه‌های مفروض را دسته‌بندی کرد. نتایج نهایی فرآیند تاپسیس برای رتبه‌بندی پروژه‌ها در دو مرحله انتخاب و اولویت‌بندی طبق جداول و نمودارهای زیر است.

جدول ۵. نتایج رتبه‌بندی پروژه‌ها در مرحلهٔ انتخاب پروژه

رتبه	CL	d - + d +	d +	d -	عنوان پروژه
1	0.662967	0.139165	0.046903	0.092262	pp3
2	0.606084	0.147823	0.05823	0.089593	pp1
3	0.559047	0.150114	0.066193	0.08392	pp8
4	0.534155	0.142038	0.066168	0.07587	pp9
5	0.511525	0.14874	0.072656	0.076084	pp10
6	0.502028	0.169967	0.084639	0.085328	pp2
7	0.4871	0.134318	0.068892	0.065427	pp7
8	0.468377	0.165424	0.087943	0.077481	pp6
9	0.316066	0.160301	0.109635	0.050666	pp5
10	0.118401	0.140858	0.12418	0.016678	pp4

جدول فوق بیانگر امتیاز و رتبه هریک از پروژه‌های جدیدی است که برای مرحله انتخاب پروژه‌ها که براساس مشخصه‌هایی از قبیل هم‌راستا با استراتژی‌های سازمانی و دارا بودن پیوست‌های توجیهی انتخاب شده بودند، از طریق روش پیشنهادی این مقاله به‌دست آمده است. مطابق نتایج به‌دست آمده، پروژه pp3 با امتیاز ۶۶۲/ رتبه یک و پروژه pp4 با امتیاز ۱۱۸/ رتبه ده را به خود اختصاص دادند. از نتایج این مرحله (رتبه و امتیاز هریک از پروژه‌ها) می‌توان در مرحله بودجه‌ریزی و تخصیص منابع به پروژهای جدید استفاده کرد.

جدول ۶. نتایج رتبه‌بندی پروژه‌ها در مرحلهٔ اولویت‌بندی

رتبه	CL	d - + d +	d +	d -	عنوان پروژه
1	4.779601	0.111841	0.019665	0.092176	Pp1
2	2.47786	0.124448	0.036709	0.087739	Pp2
3	2.459353	0.106182	0.031373	0.074809	Pp3
4	2.285765	0.115793	0.036117	0.079677	Pp10
5	1.912887	0.11407	0.04018	0.07389	Ap8
6	1.742317	0.111938	0.041889	0.070049	Ap6
7	1.682005	0.103696	0.03961	0.064086	Pp9
8	1.636954	0.118271	0.046113	0.072158	Pp6
9	1.540826	0.110745	0.044749	0.065996	Pp8
10	1.523689	0.108402	0.044077	0.064325	Pp7
11	1.509476	0.115301	0.047227	0.068074	Ap2
12	1.261448	0.108187	0.049123	0.059064	Ap3
13	0.749187	0.116538	0.068505	0.048033	Ap7
14	0.687094	0.130904	0.080005	0.050899	Ap5
15	0.612632	0.114804	0.073081	0.041723	Pp5
16	0.479345	0.111674	0.077285	0.034389	Ap1
17	0.445913	0.110811	0.078395	0.032416	Pp4
18	0.289103	0.113073	0.089359	0.023715	Ap4

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طور که در بخش‌های قبلی بیان شد، برای اولویت‌بندی پروژه‌ها، پروژه‌های جدید و پروژه‌های موجود (دارای حداقل پیشرفت فیزیکی) به صورت یکجا و با در نظر گرفتن معیارهایی در مقایسه با هم دیگر و با هدف رقابت برای کسب حداکثر منابع مورد بررسی قرار می‌گیرند. جدول فوق بیانگر امتیاز و رتبه هریک از پروژه‌های جدید و موجود در مقایسه با یک دیگر است که می‌توان با استفاده از نتایج آن بهترین ترکیب ممکن از سبد مورد نیاز را تعریف و برنامه‌ریزی کرد و منابع را براساس امتیاز و رتبه هریک در مقایسه با یکدیگر تخصیص داد.

نتیجه‌گیری

فرایند مدیریت سبد پروژه‌های شهری از چهار گام تعریف و برنامه‌ریزی سبد پروژه، تصویب، اجرا و نظارت و کنترل تشکیل می‌شود. در گام ابتدایی، سبد پروژه مورد نظر طی ۵ مرحلهٔ طبقه‌بندی پروژه‌ها، ارزیابی جامع پروژه‌ها، انتخاب پروژه‌ها، اولویت‌بندی پروژه‌ها و متوازن‌سازی سبدها (در صورت مواجه با بیشتر از یک سبد) تعریف و انتخاب می‌شود. در گام دوم در مورد تصویب و تخصیص منابع به سبد تعریفی، تصمیم‌گیری توسط کارگروه مشخص صورت می‌گیرد. اجرای سبد تصویب‌شده با استفاده از استانداردهای مدیریت پروژه اقدامی است که در گام چهارم فرآیند مدیریت سبد پروژه دنبال می‌شود و نهایتاً در گام آخر، سبد در حال اجرا با گزارش‌دهی منظم مورد پایش و نظارت مستمر قرار می‌گیرد. تصمیم‌گیری در مورد روش مناسب جهت انتخاب و اولویت‌بندی مناسب پروژه‌ها و انتخاب سبد بهینه‌ای از آنها، به‌عنوان یکی از اجزای اصلی و تأثیرگذار مدیریت سبد پروژه مطرح است. در این مقاله سعی شد ضمن شناسایی روش‌ها و ابزارهای انتخاب سبد پروژه، طبقه‌بندی جدیدی از آنها ارائه شود. مطابق یافته‌های این پژوهش، روش‌های انتخاب سبد پروژه را می‌توان در چهار دسته مدل‌های ارزش نسبی، مدل‌های ارزش اقتصادی، مدل‌های بهینه‌سازی و مدل‌های هوش مصنوعی طبقه‌بندی کرد. مدل‌های ارزش نسبی برخلاف مدل‌های ارزش اقتصادی، پروژه‌ها را بر اساس مقایسه در برابر مقیاس ثابت یا پروژه‌های دیگر مورد ارزیابی قرار می‌دهند و از معیارهای کیفی و کمّی به‌صورت توأمان در انتخاب پروژه‌ها بهره می‌برند. هم‌راستایی و هم‌سویی انتخاب پروژه‌ها با اهداف و استراتژی‌های سازمانی یکی از مهم‌ترین کارکردهای الزامی مدیریت سبد پروژه در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها است که برای انجام این مهم در این پژوهش، ابتدا پروژه‌های انتخابی با اهداف و استراتژی‌های مدنظر مورد مطالعاتی تطبیق داده شد و از بین مجموع پروژه‌های جدید، پروژه‌هایی که هم‌راستایی و هم‌سویی کاملی داشتند انتخاب شدند.

در ادامه با توجه به لزوم توجه و استفاده توأمان از ابعاد اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی، اقتصادی و مالی در انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری، مدل پیشنهادی برای انتخاب سبد پروژه معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران به‌صورت ترکیبی از مدل‌های ارزش نسبی که شامل روش‌های دلفی، فرآیند تحلیل شبکه‌ای و تکنیک تاپسیس می‌شود، پیشنهاد و ارائه شد. مطابق نتایج تکنیک دلفی، برای انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری، معیارهای تصمیم‌گیری به‌صورت مجزا به ترتیب در پنج بعد فنی، مالی، اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی برای مرحله انتخاب و رتبه‌بندی پروژه‌های جدید و شش بعد فنی، مالی، اجتماعی، زیست‌محیطی، ریسک و اقتصادی برای مرحله اولویت‌بندی و رتبه‌بندی پروژه‌های جدید و در حال اجرا با درصد پیشرفت فیزیکی کم مشخص و طبقه‌بندی شد. همچنین با مرور نتایج حاصل از فرایند تحلیل شبکه‌ای در هر دو مرحله انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌های شهری از منظر خبرگان، معیارهای اجتماعی، زیست‌محیطی و مالی نسبت به سایر معیارها امتیاز بیشتری گرفتند. از مهم‌ترین معیارهای مؤثر در مرحله انتخاب پروژه‌ها می‌توان به هم‌راستایی با نیازها و خواسته‌های روز مردم، تأثیر مثبت بر محیط زیست، میزان انعطاف‌پذیری پروژه در به تعویق انداختن و غیره اشاره

www.SID.ir

Archive of SID

کرد. در کنار معیارهای برشمرده شده، معیارهایی مثل تضمین موفقیت پروژه‌های آتی، سهولت تأمین مالی و لزوم توجه به عدالت فضایی از مهم‌ترین معیارهای مؤثر در اولویت‌بندی پروژه‌ها هستند. در انتها با در نظر گرفتن معیارهای انتخاب پروژه، ابتدا رتبه ۱۰ پروژه منتخب در مرحله انتخاب پروژها به کمک تکنیک تاپسیس محاسبه و نتایج آن در قالب جدول ۵ ارائه شد. در ادامه با هدف تکمیل فرایند پیشنهادی، با در نظر گرفتن معیارهای اولویت‌بندی پروژه‌ها، سبدی از پروژه‌های جدید و پروژه‌های موجود (نیمه تمام) با استفاده از تکنیک تاپسیس، تعریف و برنامه‌ریزی و عنوان و ترتیب پروژه‌های این سبد در قالب جدول ۶ مشخص شد. از نتایج این مرحله می‌توان در تخصیص منابع در گام دوم فرآیند مدیریت سبد پروژه بهره‌مند گردید. از مزیت‌های مدل پیشنهادی این پژوهش در مقایسه با سایر روش‌های پیشنهادی می‌توان به استفاده از نظرات ذی‌نفعان و خبرگان و صاحب‌نظران و مشارکت آنها در فرآیند انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها، در نظر گرفتن وابستگی بین ابعاد و معیارها در فرایند تصمیم‌گیری، کاربرد معیارهای ذهنی در کنار معیارهای عینی برای انتخاب مناسب پروژه‌ها اشاره کرد.

سیستم‌های مدیریت شهری با اتخاذ رویکرد مدیریت سبد پروژه در مدیریت یکپارچه طرح‌ها و پروژه‌های خود می‌توانند در کنار هم‌راستایی هرچه بیشتر طرح‌ها و پروژه‌ها با اهداف و استراتژی‌های خود، تعادلی بین تعداد پروژه‌های تعریفی و میزان منابع خود برقرار کنند و گامی مؤثر در کارایی و اثربخشی هرچه بهتر و مؤثرتر عملیات خود بردارند. با استفاده از نتایج این تحقیق می‌توان به دید جامعی نسبت به رویکرد جدید مدیریت سبد پروژه و نحوه پیاده‌سازی آن در شهرداری‌ها دست یافت.

به‌علاوه پیشنهاد می‌گردد، هنگام انتخاب پروژه‌ها به نکات زیر توجه شود:

- از خروجی مدل‌های ارزش نسبی و ارزش اقتصادی به‌عنوان ورودی‌های مدل‌های بهینه‌سازی استفاده شود، چراکه مدل‌های بهینه‌سازی قادرند تعامل پروژه‌ها از قبیل وابستگی منابع، محدودیت بودجه و غیره را در نظر بگیرند.
- قبل از ورود به فرایند انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها بهتر است، با کمک معیارهای الزامی به بازبینی پروژه‌ها پرداخت و پروژه‌هایی که با این معیارها سازگار نباشند را حذف کرد تا هم پروژه‌های مناسب وارد فاز تصمیم‌گیری شوند و هم فرایند آن ساده‌تر شود.
- سبد پروژه موردنظر بعد از انتخاب، با سایر سبدهای احتمالی سازمان مورد مقایسه قرار گیرد تا سازمان بتواند منابع محدود خود را بین سبد پروژه‌های احتمالی خود به‌صورت اثربخش تخصیص دهد.

پی‌نوشت‌ها

1. Portfolio
2. Clelend & King
3. Project Portfolio Management
4. Souder
5. Realism
6. Capability
7. Flexibility
8. Fitness for use
9. Cost
10. Easy to Computerize
11. Preference Degree

www.SID.ir

Archive of SID

12. Eddie w. l. Cheng and Heng li
13. Multi Criteria Decision Making (MCDM)
14. Thomas L. Saaty
15. Analytic Hierarchy Process
16. Control Hierarchy
17. Network Relationship
18. Snowball (sampling)
19. Outer Dependence
20. Inner Dependence
21. CR < / 1

فهرست منابع

- اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۵). *تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره*، چاپ چهارم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ثقفی اصل، آرش؛ زبردست، اسفندیار؛ ماجدی، حمید (۱۳۹۲). «کاربرد تکنیک تاپسیس در رتبه بندی پروژه‌های طراحی شهری تهران با رویکرد سنجش تحقق پذیری»، *نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی*، ۱۸(۴)، ۶۹ -۷۸.
- حسن‌زاده، فرهاد (۱۳۸۹). *مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه*، دانشکده مهندسی صنایع، تهران: دانشگاه صنعتی شریف.
- زارع اشکذری، جلال‌الدین، (۱۳۹۰)، «سیستم مدیریت سبد پروژه، مفاهیم، مبانی و رویکرد»، *دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت پروژه*، تهران: گروه پژوهشی آریانا.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹). «کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای»، *نشریه هنرهای زیبا*، ۴۱، ۷۹-۹۰.
- شانیان، علی؛ سعدی‌نژاد، سهیل؛ داداش زاده، محمد، (۱۳۸۳)، «کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM) در انتخاب راهبرد مناسب جهت اجرای پروژه فناوری اطلاعات»، *مجله مدیرساز*، ۱۵، ۱۰۲-۱۱۶.
- شعاری، حمیدرضا (۱۳۸۸). *انتخاب بهینه پروژه‌ها در مدیریت سبد با استفاده از روش تصمیم گیری چندمعیاره*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده معماری دانشگاه تهران.
- شهرداری تهران (۱۳۹۳)، *برنامه پنج ساله دوم شهرداری تهران۹۳-۹۷*، اداره کل برنامه و بودجه شهرداری تهران.

- Baker, Norman & Freeland, James (1975). "Recent advances in R&D benefit measurement and project selection methods", *Management science*, 21(10), 1164-1175.
- Biernacki, Patrick & Waldorf, Dan. (1981). "Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling", *Sociological methods & research,* 10(2), 141-163.
- Brunner, D., Fleming, L., MacCormack, A., & Zinner, D. (2008). "R&D Project Selection and Portfolio Management: A Review of the Past, a Description of the Present, and a Sketch of the Future", *Handbook of Technology and Innovation Management,* 215-225.
- Cheng, Eddie W.L., & Li, Heng. (2005). "Analytic network process applied to project selection", *Journal of construction engineering and management,* 131(4), 459-466.
- Cooper, Robert, Edgett, Scott, & Kleinschmidt, Elko. (2001). "Portfolio management for new product development: results of an industry practices study", *R&D Management,* 31(4), 361-380.
- Cooper, Robert G., Edgett, Scott J., & Kleinschmidt, Elko J. (2002). "Optimizing the stage-gate process: what best-practice companies do—I", *Research-Technology Management,* 45(5), 21-27.
- Englund, Randall L., & Graham, Robert J. (1999). "From experience: linking projects to strategy",

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Product Innovation Management, 16(1), 52–64.

- Ghasemzadeh, Fereidoun, Archer, Norm, & Iyogun, Paul. (1999). "A zero–one model for project portfolio selection and scheduling", *Journal of the Operational Research Society,* 50(7), 745–75.
- Hasson, Felicity, & Keeney, Sinead. (2011). "Enhancing rigour in the Delphi technique research", *Technological Forecasting and Social Change,* 78(9), 1695–1704.
- Heidenberger, Kurt, & Stummer, Christian. (1999). "Research and development project selection and resource allocation: a review of quantitative modelling approaches", *International Journal of Management Reviews,* 1(2), 197–224.
- Henriksen, Anne D, & Traynor, Ann Jensen. (1999). "A practical R&D project–selection scoring tool", *IEEE Transactions on Engineering Management,* 46(2), 158–170.
- Kaiser, Michael G., El Arbi, Fedi, & Ahlemann, Frederik. (2015). "Successful project portfolio management beyond project selection techniques: Understanding the role of structural alignment", *International Journal of Project Management,* 33(1), 126–139.
- Kester, L., Griffin, A., Hultink, E.J., Lauche, K. (2011). "Exploring portfolio decision–making processes", *Journal of Product Innovation Management,* 28 (5), 641–661.
- Keeney, S, Hasson, F, & McKenna, H. (2011). *The Delphi technique in nursing and health research.* Chichester: Wiley–Blackwell View Article Google Scholar.
- Kendall, Gerald I, & Rollins, Steven C. (2003). *Advanced project portfolio management and the PMO: multiplying ROI at warp speed*: J. Ross Publishing.
- Kim, Ingu, Shin, Shangmun, Choi, Yongsun, Thang, Nguyen Manh, Ramos, Edwin R, & Hwang, Won–Joo. (2009). "Development of a project selection method on information system using ANP and fuzzy logic", *World Academy of Science, Engg. and Tech.*
- Landeta, Jon. (2006). "Current validity of the Delphi method in social sciences", *Technological forecasting and social change,* 73(5), 467–482.
- Le, Cao Minh, & Nguyen, Van Tau. (2008). *Strategy for project portfolio selection in private corporations in Vietnam.*
- Levine, Harvey A. (2007). *Project portfolio management: a practical guide to selecting projects, managing portfolios, and maximizing benefits*: John Wiley & Sons.
- Olson, David L. (2004). "Comparison of weights in TOPSIS models", *Mathematical and Computer Modelling,* 40(7), 721–727.
- Önüt, Semih, & Soner, Selin. (2008). "Transshipment site selection using the AHP and TOPSIS approaches under fuzzy environment", *Waste Management,* 28(9), 1552–1559.
- Opricovic, Serafim, & Tzeng, Gwo–Hshiung. (2004). "Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS", *European journal of operational research,* 156(2), 445–455.
- Padovani, Marisa, & Carvalho, Marly M. (2016). "Integrated PPM Process: Scale Development and Validation", *International Journal of Project Management,* 34(4), 627–642.
- Pennypacker, James S, & Dye, Lowell D. (2002). "Project portfolio management and managing multiple projects: two sides of the same coin", *Managing multiple projects,* 1–10.
- Pennypacker, James, & Staff, Enterprise Portfolio Management Council. (2011). *Project Portfolio management: A view from the management trenches*: Wiley.

www.SID.ir

Archive of SID

- Petro, Yacoub, & Gardiner, Paul. (2015). "An investigation of the influence of organizational design on project portfolio success, effectiveness and business efficiency for project-based organizations", *International Journal of ProjecManagement,* 33(8), 1717-1729.
- PMI. (2017). The Standard for PORTFOLIO MANAGEMENT (1-27). PENSSYLVANIA: PMI.
- Powell, Catherine. (2003). "The Delphi technique: myths and realities", *Journal of advanced nursing,* 41(4), 376-382.
- Prapawan, Pangsri. (2015). "Application of the Multi Criteria Decision Making Methods for Project Selection", *Universal Journal of Management ,* 3(1), 15-20.
- Rad, Parviz F. & Levin, Ginger. (2006). *Project portfolio management tools and techniques:* www. iil. com/publishing.
- Rose, Kenneth H. (2013). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition", *Project Management Journal*, 44(3), 3-20.
- Schmidt, Robert L, & Freeland, James R. (1992). "Recent progress in modeling R&D project-selection processes", *IEEE Transactions on Engineering Management,* 39(2), 189-201.
- Souder, William E. (1973). "Utility and perceived acceptability of R&D project selection models", *Management Science,* 19(12), 1384-1394.
- Turner, J Rodney. (2014). *The handbook of project-based management* (Vol. 92): McGraw-Hill.

www.SID.ir