

شناسایی و تحلیل ارتباط معیارهای موفقیت در توسعه فناوری با رویکرد بررسی طرح، پروژه و پرتفوی

رضا احتشام رائی**

دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
rezaehteshamrasi@gmail.com

محمدصادق بهروز*

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران
sadeqbehruz@ut.ac.ir

حامد صوفی***

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران
hamedsuofi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۲۷

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۷/۰۳/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۹

چکیده

پروژه توسعه فناوری از نوع پروژه‌های سرمایه‌گذاری بوده و بر این اساس شناسایی شاخص‌های مهم و کلیدی عملکردی جهت سرمایه‌گذاری صحیح حائز اهمیت است. هدف از انجام این پژوهش شناسایی و توسعه معیارهای موفقیت در زمینه توسعه فناوری و دستیابی به نتایج تحلیلی دقیق از اثرات معیارها و شاخص‌ها بر یکدیگر جهت اتخاذ تصمیمات صحیح در مسیر سرمایه‌گذاری است. در این پژوهش، معیارهای موفقیت در توسعه فناوری با رویکردی جدید از نقطه‌نظر تمایز پروژه، طرح و پرتفوی شناسایی و پس از دسته‌بندی اهمیت آن‌ها از طریق پرسشنامه طیف لیکرت و آزمون‌های آماری مختلف نظیر آزمون t مورد سنجش قرار گرفته است. در نهایت رابطه بین معیارهای موفقیت در هر یک از سطوح پروژه، طرح و پرتفوی و ارتباط داخلی معیارها با استفاده از روش DEMATEL و براساس روابط علی و معلولی تجزیه و تحلیل شده است. از نتایج این پژوهش می‌توان به شناسایی و دسته‌بندی معیارهای موفقیت در پروژه‌ها، طرح‌ها و پرتفوی توسعه فناوری و مشخص شدن تأثیرگذارترین، تأثیرپذیرترین و پراهمیت‌ترین معیارها در هر یک از گروه‌های پروژه، طرح و پرتفوی به تفکیک اشاره نمود. همچنین نحوه اثرگذاری، ارتباط و تعامل معیارهای موفقیت با یکدیگر از طریق نمودارهای "نقشه ارتباط شبکه" ارائه شده است. تمرکز روی معیارهای موفقیت براساس میزان اهمیت، تأثیرگذاری، تأثیرپذیری و سطح تعاملات این امکان را فراهم می‌کند تا تصمیمات صحیح بر مبنای این معیارها اتخاذ شود.

واژگان کلیدی

معیارهای موفقیت؛ تصمیم‌گیری چندشاخصه؛ تحلیل علی و معلولی؛ توسعه فناوری؛ تکنیک DEMATEL.

۱- مقدمه

اساساً پروژه توسعه فناوری از نوع پروژه‌های سرمایه‌گذاری بوده و بر این اساس شناسایی شاخص‌های عملکردی جهت سرمایه‌گذاری صحیح حائز اهمیت است. در یک بازه زمانی طولانی مدت موفقیت پروژه با معیارهای زمان، بودجه و قابلیت تحویل یا کیفیت مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. امروزه با مروری بر مطالعات این دوره، نویسندگان بر این توافقند که در اغلب مطالعات اولیه، فرض بر آن است که اگر زمان تکمیل پروژه از موعدش فراتر رود، یا مخارج متجاوز از بودجه یا درآمد گردد، عدم رضایت معیارهای عملکرد از پیش تعیین شده، اتفاق افتاده و پروژه با شکست مواجه می‌شود. همچنین علاوه بر معیارهای زمان، هزینه، کیفیت و تکنیک مدیریت پروژه، شاخص‌ها و مؤلفه‌های دیگری نیز وجود دارد که موفقیت و شکست پروژه را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. همچنین پیچیدگی‌های محیطی و تغییرات سریع پیرامونی که کسب و کارهای مختلف را تحت تأثیر قرار داده است موجب می‌گردد سرمایه‌گذاران، کارآفرینان و فعالان حوزه توسعه فناوری و فناوری، قبل از هرگونه اقدامی ریسک‌های موجود را تحلیل و نقش آن‌را در مسیر دستیابی به موفقیت ارزیابی نمایند. از طرف دیگر پرداختن به مؤلفه‌های

با توجه به متفاوت بودن ماهیت و نوع مدیریت فعالیت‌های سازمانی در پروژه، طرح و پرتفوی، ارزیابی موفقیت هر یک از این موارد نیز در برهه‌های زمانی متفاوت براساس معیارهای مختص به خود صورت می‌پذیرد. لذا اهمیت بررسی معیارهای موفقیت براساس تمایز هر یک از این مفاهیم بر کسی پوشیده نیست. با بررسی مطالعات پیشین، می‌توان به عدم توجه مطالعات صورت گرفته درخصوص شناسایی معیارهای موفقیت از نقطه‌نظر تمایز میان مفاهیم پروژه، طرح و پرتفوی اشاره کرد. در حقیقت اهمیت پرداختن به معیارهای موفقیت، مبنایی برای ارزیابی می‌باشد و می‌توان با استفاده از آن‌ها میزان موفقیت را در این سطوح مورد سنجش قرار داد. با توجه به تخمین موفقیت براساس شناسایی صحیح معیارهای موفقیت و یافتن ارتباط داخلی بین آن‌ها، در مدیریت پروژه، طرح و پرتفوی، می‌توان شرایطی را ایجاد نمود که تحقق اهداف بیش از پیش تضمین گردد و از پرداختن به معیارهایی که از اهمیت چندانی برخوردار نیستند پرهیز کرد.

* نویسنده مسئول - دکترای تخصصی مدیریت صنعتی، تحقیق در عملیات، دانشگاه

علوم تحقیقات تهران

** گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد قزوین

*** دکترای تخصصی مدیریت صنعتی، دانشگاه علوم تحقیقات تهران

می‌باشند که در نتایج پروژه یا همان معیارها تأثیرگذارند و می‌توانند موفقیت پروژه را تسهیل کرده و یا مانع از آن شوند به عبارت دیگر آن‌ها در موفقیت و یا شکست پروژه سهیم هستند ولی مبنای قضاوت نمی‌باشند [۸]. برنستین^۱ در مقاله خود بیان کرده است که اگر معیارهایی که مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرند صحیح نباشند، فاکتورهایی که در طول سال‌ها جهت دسترسی به این معیارها روی آن‌ها تمرکز شده است نیز با خطا همراه بوده و صحیح نخواهد بود [۹]. وسترولد برقراری ارتباط بین عوامل بحرانی موفقیت و معیارهای موفقیت را هم در حوزه تئوری و هم در حوزه عمل ضروری می‌داند. وی در مطالعه خود با شناسایی ۶ گروه معیار موفقیت و ۶ گروه عامل موفقیت، ارتباط بین عوامل موفقیت و معیارهای موفقیت را در قالب مدل تعالی کیفیت^۲ مشخص گردانیده است. در این مدل عوامل بحرانی موفقیت در نقش توانمندسازها و معیارهای موفقیت در نقش نتایج معرفی شده‌اند [۱۰]. ترنر نیز در فصل سوم کتاب خود با اشاره به موضوع موفقیت پروژه، دو مفهوم معیارهای موفقیت و عوامل موفقیت را از یکدیگر متمایز ساخته و به بررسی آن پرداخته است [۱۱]. از نظر ترنر معیارهای موفقیت پروژه باید ابعاد گوناگون موفقیت پروژه را در برگیرد و همچنین جهت جامعیت معیارها، آن‌ها باید رضایت ذی‌نفعان مختلف را مورد توجه قرار دهند. وی ۷ معیار زیر را برای موفقیت پروژه بر شمرده است:

- تسهیلات و محصولات بر طبق مشخصات درون بودجه و در زمان مقرر تولید شوند.
- پروژه فواید رضایت‌بخشی را برای مالک فراهم کند.
- پروژه به اهداف از پیش تعیین شده‌اش از نظر تولید محصول برسد.
- پروژه نیازهای تیم پروژه و حامیان را برطرف سازد.
- پروژه به اهداف تجاری تعیین شده‌ای برسد.
- پروژه نیازمندی‌های استفاده‌کنندگان را برطرف سازد.
- پروژه نیازمندی‌های ذی‌نفعان را برطرف کند.

وی همچنین در مطالعات بعدی ۹ معیار موفقیت را نیز از دیدگاه ذی‌نفعان مختلف معرفی کرده و مشخص نموده است که ارزیابی موفقیت پروژه براساس این معیارها در چه برهه‌های زمانی قابل سنجش می‌باشد. کرزنر مفهوم موفقیت را در قالب معیارهای موفقیت از دیدگاه معیارهای بالغ و معیارهای نابالغ مورد توجه و ارزیابی قرار داده است، وی معیارهای نابالغ را در قالب معیارهای به موقع بودن، در داخل بودجه و طبق مشخصات بودن و معیارهای بالغ را به صورت کمترین تغییرات محدوده پذیرفته شده، بدون تغییر در فرهنگ سازمانی و بدون آشفتگی در جریان کار مشتری معرفی می‌نماید [۱۲]. لیم و محمد، موفقیت پروژه را از نقطه‌نظرهای کل‌نگر و جزءنگر بررسی کرده‌اند. در نگاه ایشان برای تعیین موفقیت پروژه، دو شرط معیار تکمیل و معیار رضایت مطرح می‌شود. شرطی که معیار تکمیل را تشکیل می‌دهد، زمان می‌باشد. ولی وقتی که پروژه‌ای تکمیل شود، باید معیار رضایت نیز برآورده گردد [۸].

پویایی و انعطاف‌پذیری در کسب و کار و در نظر داشتن نسبت آن با شاخص‌های موفقیت گزاره‌ای است که ضرورت بررسی هرچه دقیق‌تر پروژه، طرح و پرتفوی به صورت تفکیکی را به ویژه در زمینه توسعه فناوری بیان کرده و پژوهشگران را بر آن می‌دارد تا نسبت به تحلیل ارتباط شاخص‌های موفقیت در هر یک از این موارد و ارتباط آن با پویایی و پیچیدگی محیط در راستای کسب موفقیت و سرمایه‌گذاری صحیح اقدام نمایند. بنابراین اولاً تبیین مفاهیم پروژه، طرح و پرتفوی و سپس شناسایی و دسته‌بندی ابعاد و معیارهای موفقیت پروژه و در نهایت تحلیل روابط بین شاخص‌ها جهت تسهیل تصمیم‌گیری و اقدامات بعدی در راستای دست‌یابی به موفقیت‌های بیشتر در پروژه‌های توسعه فناوری اهمیت دوچندان می‌یابد. درخصوص تکمیل معیارهای سنتی (هزینه، زمان و کیفیت) و شناسایی ابعاد و سایر معیارهای موفقیت، در این پژوهش سعی بر آن است تا معیارهای مطرح‌شده توسط صاحب‌نظران گوناگون در رابطه با موفقیت مورد بررسی قرار گیرند. همچنین با بیان تمایز میان مفاهیم پروژه، طرح و پرتفوی برخلاف مطالعات پیشین، دسته‌بندی جدیدی از معیارهای موفقیت ارائه گردیده و در نهایت نیز رابطه بین معیارهای شناسایی شده با استفاده از روش DEMATEL ارزیابی می‌شود. برای این منظور یکی از سازمان‌های حمایت از طرح‌ها و پروژه‌های توسعه فناوری صنایع دفاع به‌عنوان مطالعه موردی جهت اجرای مراحل تحقیق در نظر گرفته شده است.

۴- پیشینه پژوهش

نیاز صنعت غرب و تأسیسات ارتش برای برنامه‌ریزی، زمان‌بندی و کنترل پروژه‌های پیچیده؛ موجب ارائه سیستم مدیریت پروژه گردید. اصلی‌ترین تمرکز شیوه‌های مدیریت پروژه، پژوهش و پیشرفت می‌باشد. بخشی از این پیشرفت، ادراک موفقیت پروژه، معیارها و فاکتورهای موفقیت است. براساس مطالعه باکارنی در سال ۱۹۹۹ هیچ تفسیر ثابتی از اصطلاح «موفقیت پروژه» تعریف نشده است [۵]. تعیین چگونگی تعریف موفقیت، برای یک پروژه در راستای پایه‌گذاری روش‌های مناسب جهت مدیریت چرخه‌حیات پروژه و همچنین برای گزینش تکنیک‌های اندازه‌گیری مناسب، ضروری به نظر می‌رسد [۶].

۲-۱- معیارهای موفقیت

حدود ۵۰ سال قبل اویسن سه معیار هزینه، زمان و کیفیت را به‌عنوان معیارهای مهم موفقیت پروژه‌ها معرفی کرد و موفقیت یک پروژه را براساس آن‌ها بیان نمود [۷]. در حقیقت این سه معیار شاید شرط لازم برای موفقیت یک پروژه محسوب می‌شد اما قطعاً شرط کافی برای تحقق موفقیت پروژه نبود. لذا آغاز روند رو به رشد پژوهش‌های عمیق‌تر در تعریف موفقیت پروژه در مطالعات انجام‌شده در سال‌های ۱۹۸۰ تا اواخر دهه نود دیده می‌شود. «معیارهای موفقیت» گام کلیدی برای درک اهمیت «عوامل موفقیت» است؛ معیارهای موفقیت پروژه، مجموعه‌ای از اصول یا استانداردهایی می‌باشند که پروژه می‌تواند توسط آن‌ها مورد قضاوت واقع شود. از سوی دیگر عوامل موفقیت پروژه، شرایط یا تأثیراتی

1. Bernstein
2. EFQM

محصول (که شامل سطح ارائه محصول، تعریف محصول، کیفیت محصول، دینفعان، زمان‌بندی پروژه، اهداف پروژه، تحویل‌گیرندگان، ارزش‌های کارکردی و عملکردی و سیستم‌های مهندسی هستند) به درستی تعریف شوند در نهایت موفقیت پروژه را می‌توان تحت معیارهایی نظیر دامنه، زمان، هزینه، کیفیت و رضایت‌مندی دینفعان مورد ارزیابی و سنجش قرار داد [۲۲]. در مطالعه الیاس و همکاران در سال ۲۰۱۴ با توجه به چارچوب مفهومی ارائه شده از سوی آن‌ها در مورد تعیین فاکتورها مهم موفقیت در مدیریت پروژه، عواملی مانند مهارت در طرح‌ریزی، پشتیبانی از مدیران ارشد، مهارت در مدیریت پروژه، انگیزه تیم پروژه تعهد همه اعضای پروژه برنامه دقیق و قوی در طراحی و ساختار پروژه، کانال‌های ارتباطی کافی، عیب‌یابی (بازنگری)، کنترل مؤثر، بازخورد صحیح و بودجه کافی عوامل مهم در موفقیت پروژه ذکر شده‌اند. همچنین آن‌ها در مدل مفهومی خود معیارهایی از قبیل عملکرد مدیریت پروژه، عوامل مرتبط با پروژه، روش اجرای پروژه، فاکتورهای انسانی و عوامل خارجی را موارد مهم در موفقیت پروژه می‌دانند [۲۳]. شکری و همکاران در سال ۲۰۰۹ عواملی را در موفقیت کلی پروژه و مدیریت پروژه مؤثر دانسته‌اند که عبارتند از: زمان، هزینه، کیفیت، مدیریت تغییر پروژه، رضایت‌مندی دینفعان، تیم پروژه، کنترل پروژه، دامنه پروژه، پشتیبانی مدیریت ارشد، دسترسی به منابع، پیمانکاران پروژه، مدیریت ریسک پروژه. آن‌ها در نهایت به اولویت‌بندی این معیارها پرداخته‌اند و میزان سهم هر شاخص را به‌طور کلی در موفقیت پروژه برآورد نموده‌اند [۲۴].

در مطالعات مشابه عطارزاده عوامل موفقیت در پروژه را در سال ۲۰۰۸ مواردی از قبیل کارکنان، حمایت و پشتیبانی مدیریت اجرایی، تعیین نیازمندی‌ها به صورت واضح، برنامه‌ریزی مناسب، انتظارات واقعی، تاریخ تحویل‌دانی‌ها، مالکیت، صلاحیت کارکنان و اهداف و چشم‌انداز مشخص می‌داند [۲۵]. در پژوهشی که در سال ۲۰۱۷ توسط آنیشا و هاریداران در جنوب هند صورت پذیرفته است ۲۵ معیار موفقیت در پروژه‌های ساختمانی اولویت‌بندی شده‌اند که حمایت و پشتیبانی مدیریت ارشد، کنترل عملیات و بازخورد، صلاحیت تیم پروژه، توانایی حل مسأله، تخمین زمان و هزینه واقعی، مدیریت ریسک، ارتباطات، طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی دقیق پروژه، کنترل نظام‌مند روی خروجی‌های پروژه و سطح درگیر بودن عوامل در پروژه نمونه‌ای از این معیارها هستند [۲۶]. باقری و همکارانش در سال ۹۶ در مطالعه‌ای در شهرستان اهر و ورزقان عوامل موفقیت را در پروژه‌های مقاوم‌سازی در مدیریت بحران ارزیابی و رتبه‌بندی نموده‌اند که بر این اساس، عواملی از قبیل ضرورت و فوریت انجام پروژه، اجرای صحیح جزئیات، مشاورین با صلاحیت، پیمانکاران با توان اجرایی بالا، تطبیق مستندات، ارتقای دانش مهندسی، انجام آزمایش‌های کارگاهی، هم‌راستایی تصمیم‌گیری‌های کلان در زمینه پروژه مورد نظر مورد آزمون‌های آماری قرار گرفته‌اند [۱].

با توجه به بررسی مطالعات پیشین می‌توان دریافت در اکثر مطالعات بر عدم کفایت معیارهای سنتی شامل زمان، بودجه و اهداف عملکردی پروژه برای تضمین دستیابی به اهداف سازمانی تأکید شده است. امروزه موفقیت

آنکینسون با قبول معیارهای مثلث آهنی (زمان، هزینه و کیفیت)، در جهت بهبود این معیارها تلاش نموده است. وی مسیر مربعی شامل مثلث آهنی، سیستم اطلاعاتی، مزایا برای ذی‌نفعان و مزایای سازمانی را معرفی می‌نماید [۱۳]. همچنین شنهار و همکاران چهار بعد عمده موفقیت شامل کارایی پروژه، تأثیر بر مشتری، موفقیت کسب و کار و بسترسازی برای آینده را شناسایی کردند. ایشان با استفاده از ادبیات موفقیت و مشاهدات خویش، فهرستی از ۱۴ معیار جهت ارزیابی تمامی پروژه‌های موفقیت با هدف آزمون رفتار این معیارها در تحلیل ثانویه خود در ارتباط با ۱۲۷ پروژه با حضور ۱۸۲ مدیر پروژه، تهیه نموده‌اند. لذا در تحلیل کمی آن‌ها یکی از سوالات مطرح‌شده پیرامون رابطه بین معیارها می‌باشد که توسط ضریب همبستگی پیرسن، وجود و یا عدم وجود این رابطه مورد سنجش قرار گرفته است [۱۴]. ایشان در ادامه تحقیقاتشان در سال‌های بعد با تمرکز بیشتر بر روی این ابعاد و مطرح‌نمودن بحث پویایی چارچوب ارزیابی موفقیت، ماهیت متغیر ارزیابی موفقیت را براساس رویکرد کوتاه‌مدت یا بلندمدت آن نشان می‌دهند [۱۵]. ون لئون‌هات در مقاله خود نظر مدیران پروژه مشغول در پروژه‌های ساختمانی آلمان را در خصوص اهمیت معیارهای موفقیت پروژه بررسی کرده‌اند و آنها را در سه دیدگاه مختلف دسته‌بندی کرده‌اند [۱۶]. سیلیویوس و شیپر نیز معیارهای موفقیت پروژه و ابعاد مختلف پایداری را شناسایی و دسته‌بندی نموده‌اند و با طراحی مدل مفهومی و پرسشنامه طیف لیکرت تأثیر ابعاد مختلف پایداری را بر روی دستیابی به معیارهای موفقیت پروژه بررسی کرده‌اند [۱۷]. در همین راستا مطالعات احمد و همکاران به شناسایی، دسته‌بندی و تحلیل معیارهای موفقیت پروژه‌های ساخت بیمارستان مربوط می‌شود [۱۸]. برسانتی و کاروالهو نیز به بررسی تأثیر بلوغ مدیریت پروژه و حمایت مدیریت ارشد بر روی معیارهای کارایی موفقیت پروژه (زمان، هزینه، محدوده) پرداخته‌اند [۱۹]. کوپس و همکاران در مقاله‌ای ضمن شناسایی معیارهای موفقیت پروژه با استفاده از کیومتدولوژی، ادراک مدیران پروژه عمومی فعالی در کشورهای شمال غرب اروپا را بررسی کرده‌اند. آن‌ها با استفاده از نتایج بدست آمده، ۴ دیدگاه مختلف در مورد رتبه‌بندی و اهمیت معیارهای موفقیت پروژه را بین پاسخ‌دهندگان شناسایی نموده‌اند که در هر دیدگاه برخی معیارها با اهمیت‌تر از برخی دیگر تشخیص داده شده‌اند [۲۰]. رملی و همکاران در سال ۲۰۱۵ براساس مطالعه‌ای که پیرامون تعیین شاخص‌های موفقیت در پروژه‌های ساختمانی انجام دادند بر این نکته اشاره دارند که علاوه بر زمان، کیفیت، هزینه و مدیریت شاخص‌های متفاوت دیگری نیز در موفقیت پروژه نقش دارند که ارتباط بین این شاخص‌ها نیز حائز اهمیت است. بر همین اساس شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش علاوه بر چهار شاخص فوق معیارهایی مانند ایمنی، فناوری، سازمان، محیط و منابع رضایت‌مندی را شامل می‌شود. همچنین آنها در نهایت میزان سهم هر یک از این فاکتورها را براساس درصد در پروژه تعیین کرده‌اند [۲۱]. در پژوهشی که در سال ۲۰۱۳ توسط نبیل میرزا و همکاران صورت گرفته است بر این نکته تأکید شده است که در بسیاری از پروژه‌ها اگر دامنه پروژه و دامنه

معیارهای موفقیت طرح. طرح مجموعه فرایندها، ابزارها و ساختار سازمانی موقت و انعطاف‌پذیری است که برای هماهنگی، نظارت عالی و هدایت مجموعه‌ای از پروژه‌های مرتبط، خدمت در جهت افزایش پیامدهای بیش از تک‌تک آن‌ها و در راستای اهداف راهبردی سازمان ایجاد شده‌اند. پروژه‌ها بر اقلام قابل تحویل تأکید دارند اما طرح‌ها بر تحقق پیامدهای مطلوب. به عبارت دیگر اقلام قابل تحویل باید به واحدهای خدماتی منتقل شوند تا بتوانند ظرفیت جدید در کسب و کار سازمان ایجاد نمایند. پس از آنکه ظرفیت جدید در سازمان ایجاد گردید، باید از این ظرفیت بهره‌برداری شود تا پیامدهای مطلوب حاصل شود. لذا موفقیت یا عدم موفقیت پروژه براساس تحویل اقلام قابل تحویل و موفقیت یا عدم موفقیت طرح براساس تحقق پیامدهای مطلوب سنجیده می‌شود [۳]. با توجه به مفهوم طرح و در نظر گرفتن مهم‌ترین ذی‌نفعان در این مرحله که بهره‌برداران می‌باشد، معیارهای کارایی مورد انتظار در زمان بهره‌برداری (SC211)، کاربری راحت از محصولات پروژه (SC212) و ایمنی در زمان بهره‌برداری (SC213) جهت ارزیابی موفقیت طرح در نظر گرفته شده‌اند.

معیارهای موفقیت پرتفوی (سبد پروژه‌ها). سبد یا پرتفوی مجموعه فرایندها، ابزارها و ساختار سازمانی دائمی است که مجموعه کل پروژه‌ها، طرح‌ها و خدمات سازمان را پایش و کنترل می‌کند تا اهداف راهبردی سازمان محقق شود. سبد، واسطه طرح‌ها و پروژه‌ها با راهبردهای سازمان است. در واقع سبد بر تحقق اهداف راهبردی تأکید دارد و موفقیت و عدم موفقیت آن براساس دستیابی به اهداف راهبردی ارزیابی می‌شود [۲]. با انجام مصاحبه با سرمایه‌گذاران و مالکان پروژه‌های توسعه فناوری، معیارهای کسب سود و منفعت حاصل از تجاری‌سازی فناوری (SC311)، کسب اعتبار (SC312)، کسب سهم بازار (SC313)، کسب مزیت رقابتی (SC314)، تبادل دانش همکاران با یکدیگر (SC321)، دانش کسب‌شده برای مراجعات آتی (SC322)، دستیابی به یک فناوری جدید (SC323)، دستیابی به یک نماد و حس افتخار اجتماعی (SC331)، رضایت مردم (SC332) برای ارزیابی موفقیت پرتفوی مربوطه انتخاب گردید. در جدول ۱ معیارهای موفقیت براساس منابع ارائه شده است.

جدول ۱- معیارهای موفقیت براساس منابع [۲۹-۵۷]

نماد	منابع	تعداد
SSC111	Dewit (1988), Maloney (1990), Freeman & Beal (1992), Riggset al. (1992), Tyler (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Bushait & Almohawis (1994), Noam (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Chan (1996), Shenhar et al (1997), Chua et al. (1999), Atkinson (1999), Baccharini (1999), Lim & Mohamed (1999), Brown & Adams (2000), Cheung et al. (2000), Shenhar (2001), Chan et al. (2002), Westerveld (2003), Bryde (2005), Blindenbach (2006), Shenhar (2007), Ahadzie et al. (2008), Elattar (2009), Turner (2009), Al-Tmeemy et al. (2011), Shao et al. (2011).	۳۰

پروژه مفهومی چندبعدی است که با ابعاد فنی، اقتصادی، رفتاری، کسب و کار و راهبردی مرتبط می‌باشد. لذا مدیران پروژه، طرح و پرتفوی می‌بایست قبل از اجرای هر پروژه‌ای معیارهای موفقیت مرتبط با هر یک از سطوح مذکور را تعیین و چارچوب خاصی برای دسته‌بندی مناسب معیارها در فازهای مختلف پروژه تعریف نمایند. با توجه به وجود تمایز میان معیارهای موفقیت و عوامل موفقیت، برخی از پژوهشگران به بررسی ارتباط عوامل موفقیت پروژه پرداخته‌اند. عمل‌نیک و همکاران در مقاله خود با شناسایی عوامل موفقیت پروژه‌های پیاده‌سازی ERP، ارتباط میان معیارهای موفقیت را از طریق روش دیمتل بررسی کرده‌اند [۲۷]. نیلاشی و همکاران نیز عوامل موفقیت پروژه‌های ساخت و ساز را شناسایی نموده و با استفاده از روش دیمتل به تحلیل روابط مابین آن‌ها پرداخته‌اند [۲۷]. کارپاک و همکاران، ارتباط میان عوامل موفقیت سازمان‌های تولیدی کوچک را در روش ANP مورد توجه قرار داده‌اند [۲۸]. هر چند این مطالعات ارتباط میان عوامل موفقیت را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما تعداد محدودی از تحقیقات انجام‌شده به بررسی ارتباط میان معیارهای موفقیت به صورت دقیق پرداخته‌اند و تنها در برخی مقالات این امر به صورت مفهومی و مختصر اشاره شده است.

۲-۲- تمایز معیارهای موفقیت پروژه، طرح و پرتفوی

پروژه‌های توسعه فناوری از نوع پروژه‌های سرمایه‌گذاری هستند. این پروژه‌ها، پروژه‌هایی هستند که منافعی که پس از بهره‌برداری از قلم قابل تحویل حاصل خواهد شد. به عبارت بهتر انتقال قلم قابل تحویل پروژه به واحدهای خدماتی سازمان (بهره‌بردار)، باعث تغییر ظرفیت کسب و کار خواهد شد. در حقیقت با استمرار بکارگیری ظرفیت تغییر یافته کسب و کار، پیامدهای مطلوب برای سازمان حاصل خواهد شد. این پیامدهای مطلوب منجر به تحقق منافع و به تبع آن، تحقق اهداف راهبردی سازمان می‌گردد [۳]. لذا تفکیک مفاهیم مربوط به پروژه، طرح و پرتفوی برای بررسی این نوع از پروژه‌ها الزامی می‌باشد. با توجه به این موضوع می‌توان گفت که نحوه ارزیابی موفقیت پروژه، طرح و پرتفوی با توجه به خروجی‌های آن‌ها و همچنین زمان ارزیابی این موفقیت نیز کاملاً متفاوت می‌باشد. لذا در این پژوهش با توجه به نوع پروژه سرمایه‌گذاری انتخابی جهت مطالعه موردی، معیارهای موفقیت براساس مفاهیم پروژه، طرح و پرتفوی به شرح زیر تفکیک شده است.

معیارهای موفقیت پروژه. پروژه مجموعه فرایندها، ابزارها و ساختار سازمانی موقت در راستای تحویل یک یا چند قلم قابل تحویل می‌باشد که دارای اهداف مختلف عملکردی است. لذا پروژه‌ها تا تحویل اقلام قابل تحویل ادامه دارند [۳]. این نکته از این جهت قابل توجه است که موفقیت و عدم موفقیت پروژه می‌بایست در زمان تحویل اقلام قابل تحویل و نتایجی که این اقلام داشته‌اند، مورد ارزیابی قرار گیرد. معیارهای زمان (SC111)، هزینه (SC112)، محدوده (SC113)، ایمنی و سلامت (SC114) و کیفیت (SC115) از جمله معیارهای موفقیت پروژه هستند که تقریباً از لحاظ اکثر ذی‌نفعان با اهمیت تلقی شده و آن‌ها برای ارزیابی موفقیت این معیارها را مورد ارزیابی قرار خواهند داد. بجز این موارد، دو معیار رضایت تأمین‌کنندگان (SC121) و رضایت تیم پروژه (SC122) نیز دو معیار مهم جهت ارزیابی موفقیت پروژه می‌باشند.

نام معیار	منابع	نماد
دستیابی به یک انتخاب اجتماعی نماد و حسن مردم	Atkinson (1999), Shenhar (2001), Shenhar (2007).	SSC331
رابطه بین مردم	Freeman & Beal (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Noam (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Larson (1995), Chan (1996), Atkinson (1999), Baccarini (1999), Lim & Mohamed (1999), Bryde (2005), Turner (2009), Al-Tmeemy et al. (2011).	SSC332

نکته حائز اهمیت در رابطه با توسعه فناوری این است که از همان ابتدا مدیریت فناوری و توسعه فناوری تحت تأثیر شدید اصول مهندسی بوده است. ساختار آن برگرفته از مدیریت تحقیق و توسعه است و در ابتدای پیدایش آن در ادبیات مدیریت، مسائلی چون انتخاب و ارزیابی پروژه و پیش‌بینی فناوری را شامل می‌شد. اما تأکید اصلی آن روی مدیریت دارایی‌های فناورانه بود در نتیجه می‌توان گفت که فلسفه وجودی مدیریت فناوری و توسعه فناوری ایجاد تطابق میان مجموعه فناوری، اهداف و مقاصد سازمان است. براساس نظر بایراکتر مدیریت نوآوری یعنی تصمیم‌گیری در مورد مسائل مربوط به ایجاد و به‌کارگیری دارایی‌ها و قابلیت فناورانه‌ای. این تعریف موارد زیر را در بر می‌گیرد: خلق فناوری‌های جدید و استفاده کارا و اثربخش از فناوری‌های موجود جهت پاسخ‌دهی و همچنین سازگاری با تغییرات فناورانه در افراد، سازمان‌ها، جامعه و طبیعت، توسعه روش‌ها، تکنیک‌ها و شیوه‌های سازگاری با مسائل فناورانه [۵۸]. با توجه به ماهیت موضوع و لزوم توجه به تغییرات، پیچیدگی و پویایی محیط تصمیم‌گیری در زمینه سرمایه‌گذاری جهت توسعه فناوری، پژوهش‌های مرتبط با بررسی عوامل موفقیت در این حوزه محدود است. لذا در این پژوهش برخلاف تحقیقات صورت گرفته قبلی دیدگاه تمایز بین معیارهای کلیدی موفقیت در طرح، پرتفوی و پروژه مورد توجه قرار گرفته است تا با شناسایی، دسته‌بندی شاخص‌ها و بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها، فرایند تصمیم‌گیری در زمینه سرمایه‌گذاری جهت توسعه فناوری تسهیل گردد و همچنین استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری گروهی چند شاخصه سبب می‌شود تحلیل کمی دقیق و روشنی از موضوع پیش روی ذینفعان قرار گیرد. بر این اساس سؤالات زیر پیش روی پژوهشگران قرار گرفته است:

- معیارهای اساسی موفقیت در هر یک از موارد طرح، پروژه و پرتفوی چیست؟
- تأثیرگذارترین، تأثیرپذیرترین و پر اهمیت‌ترین معیارهای موفقیت در هر یک از موارد طرح، پروژه و پرتفوی کدامند؟
- نحوه تأثیر معیارها در طرح، پروژه و پرتفوی چگونه است؟
- در تصمیم‌گیری صحیح برای موفقیت در سرمایه‌گذاری پروژه توسعه فناوری، چه معیارهایی باید مورد توجه قرار گیرد؟

۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر براساس هدف یک پژوهش توسعه‌ای و از نظر ماهیت پژوهشی توصیفی است که براساس مطالعه موردی مدنظر، صورت گرفته

نام معیار	منابع	نماد
هزینه	De wit (1988), Maloney (1990), Freeman & Beal (1992), Riggset al. (1992), Tyler (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Bushait & Almohawis (1994), Noam (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Chan (1996), Shenhar et al (1997), Chua et al. (1999), Atkinson (1999), Baccarini (1999), Lim & Mohamed (1999), Brown & Adams (2000), Cheung et al. (2000), Shenhar (2001), Chan et al. (2002), Westerveld (2003), Bryde (2005), Blindenbach (2006), Shenhar (2007), Ahadzie et al. (2008), Elattar (2009), Turner (2009), Al-Tmeemy et al. (2011), Shao et al. (2011).	SSC112
محدوده	Baccarini (2004).	SSC113
ایمنی و سلامت	Tyler (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Bushait & Almohawis (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Liu & Walker (1998), Lim & Mohamed (1999), Chan et al. (2002), Ahadzie et al. (2008), Elattar (2009), Shao et al. (2011).	SSC114
کیفیت انطباق با مشخصات فنی و الزامات قرارداد	De wit (1988), Freeman & Beal (1992), Riggset al. (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Shenhar (2001), Chan et al. (2002), Shenhar (2007), Al-Tmeemy et al. (2011).	SSC115
تأمین کنندگان	Frödell (2008), Turner (2009).	SSC121
رابطه تیم پروژه	Freeman & Beal (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Noam (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Larson (1995), Chan (1996), Atkinson (1999), Baccarini (1999), Lim & Mohamed (1999), Turner (2009), Al-Tmeemy et al. (2011).	SSC122
کارایی مورد انتظار در زمان بهره‌برداری	Maloney (1990), Freeman & Beal (1992), Tyler (1992), Atkinson (1999), Shenhar (2001), Chan et al. (2002), Baccarini (2004), Shenhar (2007), Shao et al. (2011).	SSC211
کاربری راحت از محصولات پروژه	Baccarini (1999), Shenhar (2001), Baccarini (2004), Bryde (2005), Shenhar (2007).	SSC212
ایمنی در زمان بهره‌برداری	Tyler (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Bushait & Almohawis (1994), Kumaraswamy & Thorp (1995), Liu & Walker (1998), Lim & Mohamed (1999), Chan et al. (2002), Ahadzie et al. (2008), Elattar (2009), Shao et al. (2011).	SSC213
کسب سود و منفعت	Norris (1990), Freeman & Beal (1992), Tyler (1992), Parfitt & Sanvido (1993), Shenhar et al (1997), Atkinson (1999), Shenhar (2001), Chan et al. (2002), Blindenbach (2006), Shenhar (2007), Frödell (2008), Al-Tmeemy et al. (2011), Rashvand (2014).	SSC311
کسب اعتبار	Al-Tmeemy et al. (2011).	SSC312
کسب سهم بازار	Shenhar (2001), Shenhar (2007), Frödell (2008), Al-Tmeemy et al. (2011).	SSC313
مالک رقابتی مزیت	Al-Tmeemy et al. (2011), Rashvand (2014).	SSC314
تبادل دانش با همکاران	Atkinson (1999), Blindenbach (2006)	SSC321
دانش کسب شده برای مراجعات آتی	Shenhar (2001), Blindenbach (2006), Shenhar (2007), Ahadzie et al. (2008), Shao et al. (2011).	SSC322
دستیابی به یک فناوری جدید	Shenhar (2001), Shenhar (2007), Ahadzie et al (2008), Shao et al (2011)	SSC323

تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M). در این مرحله با طراحی پرسشنامه‌ای نظیر هر یک از خبرگان در خصوص تأثیر مستقیم هر معیار بر روی سایر معیارها اخذ می‌شود. این نظرات با مقیاس ۰ تا ۴ مشخص می‌شوند به گونه‌ای که عدد صفر نمایانگر تأثیر نداشتن و عدد ۴ نمایانگر تأثیر بسیار زیاد معیار X بر روی معیار Y می‌باشد. در این تحقیق، نظرات ۱۲ نفر از خبرگان مرتبط با مطالعه موردی اخذ شده و از طریق میانگین حسابی تجمیع می‌شود. در نهایت ماتریس M یک ماتریس $n \times n$ به دست می‌آید که نشان‌دهنده میزان تأثیر معیارها بر یکدیگر می‌باشد (n تعداد معیارها می‌باشد).

ماتریس ارتباط مستقیم نرمال شده (N). این ماتریس از رابطه (۱) و (۲) بدست می‌آید به صورتی که عناصر آن از حاصل ضرب عناصر ماتریس ارتباط مستقیم (M) در معکوس بزرگ‌ترین مجموع سطری و ستونی آن (K) ایجاد می‌گردد.

$$K = \max \left\{ \max_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_{ij}, \sum_{j=1}^n X_{ij} \right\} \quad (1)$$

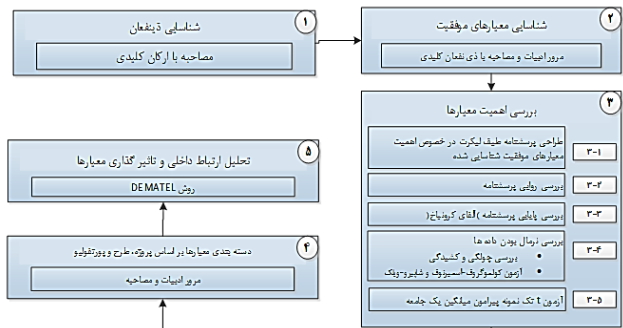
$$N = \frac{1}{K} * M \quad (2)$$

محاسبه ماتریس ارتباط کل (T). این ماتریس از رابطه (۳) بدست می‌آید. در این رابطه ماتریس I، ماتریس واحد می‌باشد. در حقیقت ماتریس ارتباط کل، هم ارتباطات مستقیم و هم ارتباطات غیرمستقیم را نشان می‌دهد.

$$T = N \times (I - N)^{-1} \quad (3)$$

تشکیل نمودار علی و معلولی و تعیین معیارهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر. یکی از خروجی‌های روش دیمتل، نمودار علی و معلولی بین معیارها می‌باشد. برای این منظور از ماتریس ارتباطات کل (T) استفاده می‌شود. مجموع عناصر سطرها و ستون‌های ماتریس T به ترتیب با نماد D و R نمایش داده می‌شود. اگر D_i جمع سطر نام ماتریس T باشد، آنگاه D_i میزان آثار مستقیم و غیرمستقیم معیار نام بر سایر معیارها را نشان می‌دهد. همچنین اگر R_j جمع ستون نام ماتریس T باشد، آنگاه R_j میزان آثاری را که معیار نام از سایر معیارها می‌پذیرد، نشان می‌دهد. اگر $i=j$ باشد، جمع D_i+R_j نشان‌دهنده اثر کلی است که معیار نام می‌گذارد و دریافت می‌کند. و به عبارتی نشان‌دهنده میزان اهمیت آن در کل سیستم است. مقدار نهایی تأثیر هر معیار (تنها از بعد اثرگذاری) بر دیگر معیارهای سیستم نیز، از طریق D_i-R_j حاصل می‌شود، به گونه‌ای که یک معیار تأثیرگذار قطعی است. $D > R \rightarrow D-R > 0$ if $D > R$ و یک معیار تأثیرپذیر قطعی است. $D < R \rightarrow D-R < 0$ if $D < R$. شاخص $D+R$ یکی از شاخص‌هایی است که می‌توان براساس آن معیارها را از لحاظ میزان ارتباطی که با سایر معیارها دارند، رتبه‌بندی نمود [۴]. همچنین دیاگرام‌هایی نیز در یک دستگاه مختصات دکارتی، به گونه‌ای که محور طولی نمایش‌دهنده $D+R$ و محور عرضی نمایانگر $D-R$ باشد، تشکیل می‌شود. موقعیت هر یک از معیارها نیز با نقطه‌ای به مختصات $(D+R, D-R)$ در این دستگاه مشخص می‌گردد.

است. در این پژوهش ابتدا ذی‌نفعان مهم، تأثیرگذار و تأثیرپذیر بر پروژه‌های توسعه فناوری که در سطوح مختلف از جمله مجری و سرمایه‌گذار مشغول فعالیت هستند، مشخص شدند. منظور از ذی‌نفع هر کسی است که بر پروژه تأثیر بگذارد یا تأثیر بپذیرد. لذا در این مرحله با استفاده از ابزار مصاحبه، ارکان کلیدی مختلف پروژه‌های توسعه فناوری شناسایی شدند تا ادراک آنها در خصوص معیارهای موفقیت پروژه سنجیده شود. در قدم دوم با مصاحبه با ذی‌نفعان شناسایی شده و همچنین مرور ادبیات موضوع و فراتحلیل مقالات معتبر، معیارهای موفقیت شناسایی و با توجه به نوع مطالعه موردی پس از برگزاری جلسه‌ای مشترک با حضور ذی‌نفعان مختلف، ۱۹ معیار از مجموع معیارهای شناسایی شده برای ارزیابی موفقیت انتخاب گردید. در ادامه به منظور آزمایش صحت شناسایی و انتخاب معیارها از آزمون t و آزمون‌های وابسته آن استفاده شده است. در نهایت معیارهای منتخب، براساس مفاهیم پروژه، طرح و پرتفوی دسته‌بندی شده و با استفاده از روش دیمتل، روابط بین این معیارها مورد تحلیل قرار گرفته است. شکل ۱.



شکل ۱- مراحل انجام تحقیق

۳-۱- تصمیم‌گیری گروهی (تکنیک دیمتل)

معیارها و اهداف پروژه، طرح و پرتفوی کاملاً بر یکدیگر تأثیرگذارند. آن‌جا که بهینه‌کردن تمام این اهداف و معیارها به صورت مستقل امکان‌پذیر نیست، لذا یکی از وظایف اصلی مدیران پروژه، طرح و پرتفوی ایجاد تعادل در اهداف و در نتیجه معیارهای موفقیت می‌باشد. این امر مستلزم بررسی نحوه تأثیرگذاری معیارهای موفقیت و اهداف بر یکدیگر است. از این رو تکنیک دیمتل به‌عنوان ابزاری که نیازهای تحقیق را پوشش می‌دهد انتخاب گردید. تکنیک دیمتل توسط فونتلا و گابوس در سال ۱۹۷۳ در مؤسسه باتل پایه‌گذاری شد. این تکنیک جهت انعکاس روابط درونی میان معیارها استفاده می‌شود. به گونه‌ای که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات میان معیارها (جهت و شدت اثرات) بپردازند. تکنیک دیمتل دو کاربرد اساسی دارد؛ کاربرد اول، بررسی نحوه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها و کاربرد دوم، تهیه ماتریس ارتباطات داخلی جهت استفاده در ابزار تحلیل ساختار شبکه‌ای. در این تحقیق معیارهای پروژه، طرح و پرتفوی ابتدا به صورت کلی و سپس به تفکیک از طریق این روش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. گام‌های روش دیمتل عبارتند از:

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون آلفای کرونباخ- خروجی SPSS

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.781	19

همانطور که مشاهده می‌شود ضریب آلفای کرونباخ مقدار ۰/۷۸۱ را نشان می‌دهد و از آنجا که این مقدار بیشتر از ۰/۷ است لذا پایایی پرسشنامه تأیید می‌شود. چون آزمونهای پارامتریک مبتنی بر فرض نرمال بودن داده‌ها هستند بنابراین قبل از استفاده از این آزمون‌ها، نخست باید آزمون نرمال بودن صورت گیرد. برای این منظور ابتدا چولگی و کشیدگی داده‌ها آزمون و سپس از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و شاپیرو - ویلک استفاده شده است. برای محاسبه چولگی و کشیدگی متغیرهای پرسشنامه که همان معیارهای موفقیت می‌باشند از آماره‌های Skewness و Kurtosis در نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج محاسبات در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج مربوط به چولگی و کشیدگی- خروجی SPSS

	N	Descriptive Statistics				Skewness		Kurtosis	
		Minimum Statistic	Maximum Statistic	Mean Statistic	Std. Deviation Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
SC111	40	3	6	4.27	.608	-.309	.374	-.293	.733
SC112	40	3	6	4.38	.662	.160	.374	-.780	.733
SC113	40	3	5	3.75	.506	.043	.374	-.352	.733
SC114	40	3	5	3.95	.595	.358	.374	.107	.733
SC115	40	3	6	4.50	.525	.441	.374	-.188	.733
SC121	40	2	5	3.94	.598	-.670	.374	.822	.733
SC122	40	3	6	4.32	.671	.386	.374	-.140	.733
SC211	40	3	5	4.13	.511	.003	.374	-.615	.733
SC212	40	3	6	4.31	.587	-.027	.374	.470	.733
SC213	40	2	5	3.80	.659	-.115	.374	.127	.733
SC311	40	3	6	4.29	.717	.590	.374	-.028	.733
SC312	40	3	5	4.06	.525	.142	.374	-.642	.733
SC313	40	3	6	4.34	.800	.411	.374	.140	.733
SC314	40	4	6	4.60	.467	.555	.374	.134	.733
SC321	40	2	5	3.53	.593	-.139	.374	-.303	.733
SC322	40	3	5	3.88	.369	.265	.374	.296	.733
SC323	40	3	5	3.95	.585	.193	.374	-.112	.733
SC331	40	2	6	3.92	.799	.309	.374	-.369	.733
SC332	40	2	6	4.31	.765	-.453	.374	.023	.733
Valid N (listwise)	40								

اگر چنانچه چولگی و کشیدگی در بازه (۲،۲-) نباشند داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند لذا همه متغیرهای فوق دارای چولگی و کشیدگی متناسب با توزیع نرمال هستند. همچنین آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و شاپیرو - ویلک توسط نرم‌افزار SPSS در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد که براساس نتایج، مقدار ضریب معناداری در آزمون فوق برای همه متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ بدست آمده است لذا دلیلی برای رد فرض صفر مبنی بر نرمال بودن داده‌ها وجود نخواهد داشت و در نتیجه توزیع داده‌ها نرمال خواهد بود. پس از بررسی پایایی و روایی پرسشنامه و نرمال بودن داده‌ها، با اجرای آزمون t تک نمونه‌ای (میانگین جامعه) بر روی پرسشنامه‌های اهمیت هر یک از معیارها سنجیده شده است. برای بررسی معناداری میانگین مشاهده شده آزمون t تک نمونه در سطح اطمینان مشخص و به‌طور معمول ۹۵٪ یعنی با خطای ۵ درصد انجام می‌شود. برای بررسی معناداری نتایج با سطح خطای ۵ درصد از تحلیل خروجی آزمون میانگین جامعه (آزمون t تک نمونه) که در جدول ۴ مشخص شده است، استفاده می‌شود. برای این منظور به مقدار معناداری (Sig) و فاصله اطمینان استناد شده است.

ترسیم نقشه روابط شبکه. جهت تعیین نقشه روابط شبکه^۱ (NRM)

باید ارزش آستانه روابط (α) محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. (سامریت و آناتوراچیچ، ۲۰۱۳). برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از آستانه باشد صفر شده در رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود [۴].

۳-۲ روش گردآوری داده‌ها

پژوهش حاضر از دو بخش کیفی و کمی تشکیل یافته است. در پژوهش کیفی از ابزار مصاحبه و فراتحلیل مقالات معتبر در بستر مرور ادبیات و چارچوب نظری موضوع بهره‌گیری شده و در بخش کمی پژوهش، نظر ۴۰ نفر از متخصصان مدیریت پروژه در حوزه پروژه‌های سرمایه‌گذاری توسعه فناوری در قالب پرسشنامه دریافت و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

۳-۳ روایی

در این پژوهش اعتبار محتوا از دو طریق مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فاز کیفی رجوع به منابع و مقالات علم معتبر و در فاز کمی استفاده از افراد خبره مؤید اعتبار محتوایی یا صوری پژوهش است. بر همین اساس جهت سنجش روایی پرسشنامه، این پرسشنامه در اختیار متخصصان مربوطه قرار گرفت و با استفاده از نظر این خبرگان روایی پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت.

۳-۴ پایایی

مقوله پایایی در پژوهش‌های کیفی موضوعیت نداشته و براساس باور نظریه‌پردازان در گذر زمان از بین می‌رود. همچنین در فاز کمی برای اطمینان از اینکه معیارها درخصوص مطالعه موردی انتخاب شده مناسب هستند، نظر ۴۰ نفر از متخصصان مدیریت پروژه که در حوزه پروژه‌های سرمایه‌گذاری توسعه فناوری‌های برتر مشغول به فعالیت هستند، درخصوص میزان اهمیت هر یک از معیارها با طیف لیکرت ۵ گانه در پرسشنامه تهیه شده سنجیده شد. برای تحلیل موضوع از آزمون پیرامون میانگین جامعه براساس آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است لذا آزمون فرض به صورت زیر تعریف می‌شود:

معیار با اهمیت است $H_0: \mu \leq 3$

(ادعای آزمون) معیار بدون اهمیت است $H_1: \mu > 3$

برای استفاده از این آزمون در ابتدا روایی و پایایی پرسشنامه مورد تحلیل قرار گرفته و از آنجا که آزمون t تک نمونه‌ای جزو آزمون‌های پارامتریک می‌باشد نرمال بودن داده‌ها نیز مورد آزمون قرار گرفت. در این پژوهش برای سنجش پایایی پرسشنامه، آلفای کرونباخ در نرم‌افزار SPSS محاسبه گردید که نتیجه آن در جدول ۲ قابل مشاهده است:

1. Network Relation Map

جدول ۴- نتایج مربوط به آزمون t تک نمونه‌ای - خروجی SPSS

One-Sample Test						
	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
SC111	44.435	39	.000	4.275	4.08	4.47
SC112	41.856	39	.000	4.383	4.17	4.59
SC113	46.878	39	.000	3.751	3.59	3.91
SC114	41.934	39	.000	3.945	3.75	4.14
SC115	54.176	39	.000	4.497	4.33	4.66
SC121	41.617	39	.000	3.936	3.74	4.13
SC122	40.721	39	.000	4.323	4.11	4.54
SC211	51.131	39	.000	4.132	3.97	4.30
SC212	46.412	39	.000	4.309	4.12	4.50
SC213	36.420	39	.000	3.797	3.59	4.01
SC311	37.899	39	.000	4.294	4.06	4.52
SC312	48.972	39	.000	4.064	3.90	4.23
SC313	34.300	39	.000	4.340	4.08	4.60
SC314	62.217	39	.000	4.598	4.45	4.75
SC321	37.650	39	.000	3.533	3.34	3.72
SC322	66.438	39	.000	3.875	3.76	3.99
SC323	42.698	39	.000	3.950	3.76	4.14
SC331	31.004	39	.000	3.915	3.66	4.17
SC332	35.641	39	.000	4.310	4.07	4.55

جدول ۶- رتبه‌بندی معیارهای موفقیت پروژه براساس شاخص D+R

رتبه	D+R	کد معیار	نام معیار
۱	7.63	SC112	هزینه
۲	7.26	SC122	رضایت تیم پروژه
۳	6.68	SC111	زمان
۴	5.92	SC115	کیفیت (مطابقت با الزامات)
۵	5.22	SC114	ایمنی و محیط‌زیست
۶	5.01	SC121	رضایت تأمین‌کنندگان
۷	4.46	SC113	محدوده

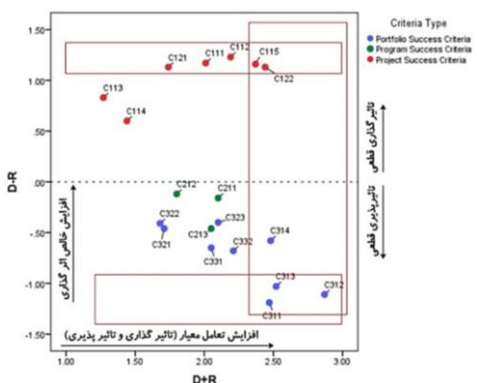
جدول ۷- رتبه‌بندی معیارهای موفقیت طرح براساس شاخص D+R

رتبه	D+R	کد معیار	نام معیار
۱	4.24	SC213	ایمنی در زمان بهره‌برداری
۲	3.80	SC212	کاربری راحت از محصولات پروژه
۳	3.28	SC211	کارایی مورد انتظار در زمان بهره‌برداری

جدول ۸- رتبه‌بندی معیارهای موفقیت پرتفوی براساس شاخص D+R

رتبه	D+R	کد معیار	نام معیار
۱	6.67	SC312	کسب اعتبار
۲	6.66	SC313	کسب سهم بازار
۳	6.45	SC323	دستیابی به یک فناوری جدید
۴	6.44	SC314	کسب مزیت رقابتی
۵	5.84	SC311	کسب سود و منفعت حاصل از تجاری‌سازی فناوری
۶	5.76	SC331	دستیابی به یک نماد و حس افتخار اجتماعی
۷	5.17	SC332	رضایت مردم
۸	4.97	SC322	دانش کسب‌شده برای مراجعات آتی
۹	4.45	SC321	تبادل دانش همکاران با یکدیگر

شکل ۲، دیاگرام نهایی علی و معلولی معیارهای موفقیت را در حالت کلی نشان می‌دهد. با اجرای مراحل روش دیمتل، دیاگرام نهایی علی و معلولی هر یک از این گروه‌ها به صورت جداگانه برای گروه معیارهای موفقیت پرتفوی، طرح و پروژه بدست می‌آید که برای رعایت اختصار نمودار کلی، طرح و پرتفوی در شکل‌های ۲ و ۳ و ۴، مشخص شده‌اند.



شکل ۲- نمودار علی و معلولی معیارهای موفقیت در حالت کلی

از آنجا که برای همه معیارها مقدار معناداری کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد ادعای آزمون برای هر کدام از معیارها تأیید می‌شود. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که همه معیارهای انتخاب شده برای ارزیابی موفقیت در زمینه توسعه فناوری با اهمیت می‌باشند.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

ماتریس ارتباط کامل در حالت کلی مربوط به همه معیارهای موفقیت شناسایی شده در خصوص توسعه فناوری در جدول ۵ قابل مشاهده است.

جدول ۵- ماتریس ارتباطات کل (T) و مقادیر D و R مربوط به معیارهای موفقیت در حالت کلی

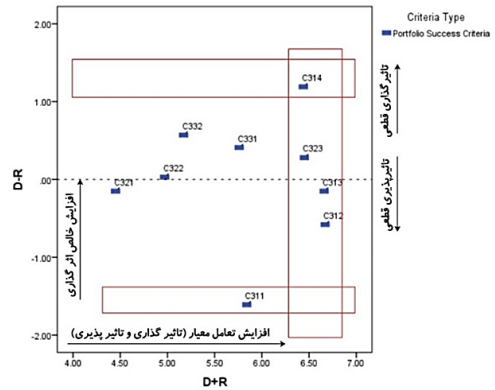
	SC111	SC112	SC113	SC114	SC115	SC121	SC122	SC211	SC212	SC213	SC214	SC215	SC221	SC222	SC223	SC231	SC232	SC311	SC312	SC313	SC314	SC321	SC322	SC323	SC331	SC332	D
SC111	0.02	0.09	0.04	0.06	0.07	0.05	0.09	0.10	0.07	0.08	0.13	0.16	0.13	0.06	0.08	0.07	0.08	0.10	1.59								
SC112	0.09	0.03	0.04	0.07	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.11	0.14	0.12	0.12	0.09	0.09	0.07	0.10	0.09	1.71								
SC113	0.07	0.08	0.01	0.04	0.04	0.03	0.05	0.03	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.05	0.05	0.05	0.06	1.05									
SC114	0.01	0.05	0.03	0.01	0.04	0.03	0.06	0.05	0.05	0.09	0.06	0.11	0.08	0.08	0.04	0.04	0.04	1.02									
SC115	0.03	0.07	0.02	0.08	0.03	0.03	0.08	0.12	0.10	0.11	0.15	0.17	0.15	0.14	0.08	0.07	0.11	1.77									
SC121	0.07	0.04	0.02	0.07	0.08	0.01	0.06	0.10	0.06	0.08	0.09	0.14	0.08	0.10	0.10	0.08	0.07	1.43									
SC122	0.09	0.09	0.05	0.09	0.10	0.03	0.03	0.12	0.09	0.10	0.13	0.15	0.12	0.10	0.12	0.11	0.08	1.79									
SC211	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02	0.03	0.06	0.08	0.11	0.11	0.11	0.10	0.04	0.04	0.05	0.97									
SC212	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.04	0.02	0.09	0.09	0.10	0.10	0.09	0.04	0.03	0.07	0.84									
SC213	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.05	0.06	0.02	0.09	0.10	0.10	0.09	0.03	0.03	0.04	0.79									
SC214	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.05	0.04	0.05	0.03	0.05	0.04	0.04	0.06	0.06	0.04	0.64									
SC215	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.06	0.06	0.07	0.10	0.05	0.11	0.07	0.06	0.05	0.06	0.88									
SC221	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.03	0.03	0.05	0.11	0.10	0.04	0.08	0.04	0.04	0.06	0.75									
SC222	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.05	0.05	0.06	0.11	0.11	0.11	0.04	0.07	0.07	0.09	0.95									
SC223	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.05	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.02	0.07	0.08	0.82									
SC231	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.04	0.03	0.03	0.07	0.07	0.07	0.04	0.02	0.06	0.04	0.64									
SC232	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.05	0.04	0.05	0.10	0.10	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.85									
SC233	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.08	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.05	0.70									
SC311	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.09	0.11	0.10	0.06	0.04	0.03	0.08	0.76									
R	0.42	0.48	0.22	0.42	0.60	0.30	0.65	1.13	0.96	1.26	1.63	1.99	1.78	1.53	1.09	1.04	1.25	1.35	1.44								

مقادیر D و R در حالت کلی معیارها، در جدول فوق مشخص می‌باشد. با انجام مراحل دیمتل برای گروه معیارهای پروژه، طرح و پرتفوی مقادیر D و R برای این گروه معیارها به صورت مستقل بدست می‌آید و D+R برای آن‌ها محاسبه می‌گردد. جداول ۶ و ۷ و ۸، به ترتیب رتبه‌بندی معیارها را در هر یک از گروه‌های پروژه، طرح و پرتفوی با استفاده از مقادیر D+R نشان می‌دهند.

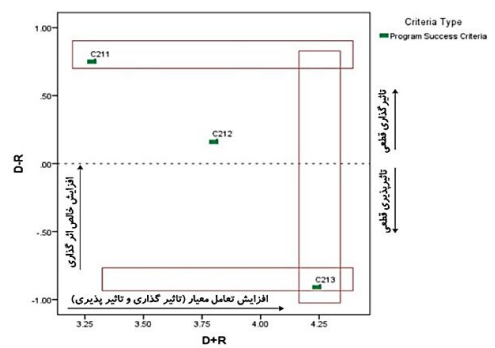
بر اساس شکل ۳ نمودار علی و معلولی معیارهای موفقیت پروژه، طرح و پرتفوی را به صورت کلی و با در نظر گرفتن تمامی روابط قابل مشاهده است. در این شکل معیارهایی که دارای مثبت‌ترین مقادیر D-R هستند و در بالای نمودار قرار گرفته‌اند تأثیرگذارترین معیارها بر سایر معیارها هستند این معیارها عبارتند از: زمان (C111)، هزینه (C112)، کیفیت (C115)، رضایت تیم پروژه (C121) و رضایت تأمین‌کننده (C122)، که همگی از معیارهای موفقیت پروژه می‌باشند که نشان‌دهنده تأثیرگذاری موفقیت پروژه بر موفقیت طرح و پرتفوی می‌باشد و افزایش تمرکز برای دستیابی به این معیارها می‌تواند به موفقیت طرح و پرتفوی کمک بسزایی کند. معیارهایی که دارای منفی‌ترین مقادیر D-R هستند و در پایین نمودار قرار گرفته‌اند تأثیرپذیرترین معیارها را نشان می‌دهند که عبارتند از کسب سود و منفعت (C311)، کسب اعتبار (C312)، کسب سهم بازار (C313). در قسمت سمت راست نمودار معیارهایی قرار گرفته‌اند که بیشترین D+R را دارا هستند. این معیارها بیشترین تعامل را با سایر معیارها داشته و میزان مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آن‌ها نسبت به بقیه بیشتر است. این معیارها عبارتند از کیفیت (C115)، رضایت تأمین‌کننده (C122)، کسب سود و منفعت (C311)، کسب اعتبار (C312)، کسب سهم بازار (C313). شکل‌های ۴ و ۵ و ۶ نیز به ترتیب نمودارهای علی و معلولی مخصوص معیارهای موفقیت پرتفوی، طرح و پروژه را به صورت جداگانه نشان می‌دهند. با انجام تحلیلی مشابه بر روی این نمودارها می‌توان تأثیرگذارترین، تأثیرپذیرترین و پراهمیت‌ترین معیارها را از لحاظ میزان ارتباط با سایر معیارها در هر یک از گروه‌های پروژه، طرح و پرتفوی مشخص نمود. خلاصه نتایج بدست آمده با توجه به تحلیل‌های صورت گرفته در جدول ۹ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۹- نتایج حاصل از تحلیل نمودارهای علی و معلولی

گروه معیارهای مورد بررسی	تأثیرگذارترین معیارها در گروه مورد بررسی	تأثیرپذیرترین معیارها در گروه مورد بررسی	پر اهمیت‌ترین معیارها در گروه مورد بررسی (مجموع تأثیرپذیری و تأثیرگذاری)
کل	زمان (C111)، هزینه (C112)، کیفیت (C115)، رضایت تیم (C115) و رضایت (C121) و رضایت تأمین‌کننده (C122)	منفعت (C311)، کسب اعتبار (C312)، کسب سهم بازار (C313)	کیفیت (C115)، رضایت (C121)، کسب اعتبار (C312)، کسب سهم بازار (C313)
پروژه	محدوده (C113)، رضایت تیم پروژه (C121)	کیفیت (C115)، ایمنی (C114)	زمان (C111)، رضایت (C121)، تأمین‌کنندگان (C122)، هزینه (C112)
طرح	کارایی مورد انتظار در زمان بهره‌برداری (C211)	ایمنی در زمان بهره‌برداری (C213)	ایمنی در زمان بهره‌برداری (C213)
پرتفوی	ایجاد مزیت رقابتی (C314)	کسب سود و منفعت (C311)	کسب اعتبار (C312)، ایجاد مزیت رقابتی (C314)، دستیابی به یک فناوری جدید (C323)

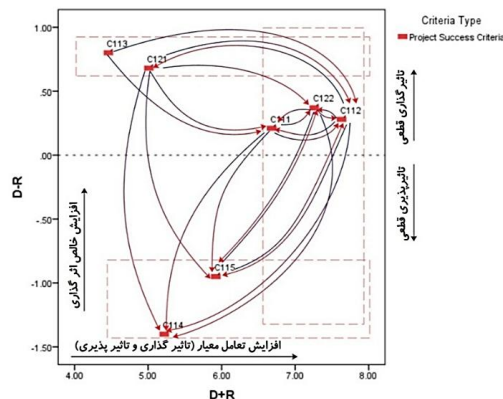


شکل ۳- نمودار علی و معلولی گروه معیارهای موفقیت پرتفوی



شکل ۴- نمودار علی و معلولی گروه معیارهای موفقیت طرح

بر اساس آنچه در ادبیات تکنیک دیمتل ذکر شد تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از آستانه باشد صفر شده در رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. همانطور که در جدول ۷ مشخص است مقادیر ماتریس T با مقدار بزرگ‌تر از میانگین سبز رنگ شده‌اند. با توجه به تعداد روابط زیاد معیارها، در این بخش تنها نقشه ارتباط شبکه مخصوص معیارهای موفقیت پروژه در شکل ۵ نمایش داده شده است.



شکل ۵- نمودار علی و معلولی گروه معیارهای موفقیت پروژه به همراه نقشه ارتباط شبکه

- پایه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی به کمک ترکیب روش‌های ANP و DEMATEL
فازی گروهی»، نشریه تخصصی مهندسی صنایع، دوره ۴۴، شماره ۲، صفحات ۱۹۵-۲۱۲، ۱۳۸۹.
- ۳- حاجی یخچالی، سیامک. «رهنمود سیدالنا»، تهران، انتشارات عبور، ۱۳۹۳.
- ۴- اشگرف، رضا، میرزا محمدی، سعید، سجادی، جعفر. «شناسایی عوامل مؤثر بر خصوصی‌سازی صنایع پالایش گاز ایران با رویکرد تلفیقی دلفی دیماتل (مطالعه موردی: شرکت پالایش گاز پارسین)»، نشریه تخصصی مهندسی صنایع، دوره ۴۸، شماره ۲، صفحات ۱۳۷-۱۵۰، ۱۳۹۳.
- 5- Baccarini, D. The Logical Framework method for Defining Project Success, *Project Management Journal*, 30: 4, 25-32. 1999.
- 6- Bryde, D. J. Methods for Managing Different Perspectives of Project Success, *British Journal of Management*, 16, 119-131. 2005.
- 7- Oisen, R P.; "Can Project Management Be Defined *Project Management Quarterly*, 2: 1, 12-14. 1971.
- 8- Lim, C.S., Mohamed, M.Z. Criteria of Project Success: An Exploratory Re-examination, *International of journal of Project management*, 17, 243-248. 1999.
- 9- Bernstein, PL. Have we replaced old-world superstitions with a dangerous reliance on numbers, *Harvard Business Review*, 47-51. 1996.
- 10- Westerveld, E. The Project Excellence model : linking Success Criteria and critical Success Factor, *International Journal of Project Management*. 2003.
- 11- Turner, J.R., Zolin R. Forecasting success on large projects: developing reliable scales to predict multiple perspectives by multiple stakeholders over multiple time frames, *Project Management Journal*, 43: 587-99. 2012.
- 12- Kerzner, H. *Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling* 7th, John Wiley&Sons. 2001.
- 13- Atkinson, R. Project Management: Cost, time and Quality, Two Best Guesses and a Phenomenon, its Time to Accept Other Success Criteria", *International Journal of Project Management* 17:6, 337-342. 1999.
- 14- Shenhar, A.J. Project Success: A Multidimensional Strategic concept, *Long Range Planning*, 34, 699-725. 2001.
- 15- Shenhar, A.J., Dvir, D. *Reinventing Project Management: The diamond Approach to Successful Growth and Innovation*, A Harvard Business School Press. 2007.
- 16- Van Leonhout, C.J. the public project managers perspective on project success, *delft university of technology*. 2013.
- 17- Silvius, A.J. Gilberto. Schipper, Ron. A conceptual model for exploring the relationship between sustainability and project success. *Procedia Computer Science*, Volume 64, Pages 638-649. 2015.
- 18- Ahmad, A. et al. Success Criteria for Design-and-Build Public Hospital Construction Project in Malaysia – An Empirical Study, *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 749, pp. 410-414, 2015.
- 19- Berssaneti, Fernando. Tobal. Carvalho, Marly. Monteiro. Identification of variables that impact project success in Brazilian companies, Volume 33, Issue 3, Pages 638-649. 2015.
- 20- Koops, L et al. Identifying perspectives of public project managers on project success: comparing viewpoints of managers from five countries in North-West Europe, *International journal of Project Management*, Volume 34, Pages 874-889. 2016.
- 21- Ramlee, N., Tammy, N.J., Raja Mohd Noor, R.N.H. Critical Success Factors For Construction Project, *International Conference on Advanced Science, Engineering and Technology (ICASET)*, 978-0-7354-1432- 2015.
- 22- Nabeel Mirza, M., Pourzolfaghar, Z., Shahnazari, M. Significance of Scope in Project Success, *Procedia Technology* 9. 722 – 729. 2013.

با بررسی نقشه روابط شبکه گروه معیارهای موفقیت پروژه در شکل ۶ می‌توان دریافت معیار محدوده (C113) یکی از معیارهای کلیدی می‌باشد. زیرا این معیار هیچ تأثیری از سایر معیارهای موفقیت نپذیرفته و در مقابل بر دو معیار زمان (C111) و هزینه (C112) تأثیر قابل توجهی می‌گذارد. همچنین مشاهده می‌شود معیار رضایت تیم پروژه بر همه معیارها بجز محدوده تأثیرگذار است. با این وجود می‌توان گفت سه معیار زمان، هزینه، رضایت تأمین‌کننده جزء پراهمیت‌ترین معیارهای موفقیت پروژه از لحاظ میزان ارتباط با سایر معیارها می‌باشند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این تحقیق ۱۹ معیار موفقیت مرتبط با پروژه‌های توسعه فناوری شناسایی و با انجام مصاحبه با خبرگان و فراتحلیل مقالات معتبر با استفاده از ابزار پرسشنامه، مناسب بودن آن‌ها برای مطالعه موردی این پژوهش مورد سنجش قرار گرفت. شاخص‌های منتخب در قالب معیارهای پروژه، طرح و پرتفوی دسته‌بندی شده و با استفاده از روش دیماتل و با در نظر گرفتن روابط بین معیارهای موفقیت، تأثیرگذارترین، تأثیرپذیرترین و پراهمیت‌ترین معیارها مشخص گردید. بر این اساس، کیفیت (C115)، رضایت تأمین‌کننده (C122)، کسب سود و منفعت (C311)، کسب اعتبار (C312)، کسب سهم بازار (C313) به ترتیب پراهمیت‌ترین معیارها در مجموعه معیارهای کلی، پروژه، طرح و پرتفوی می‌باشند. این معیارها در واقع معیارهایی هستند که با سایر معیارها دارای تعاملات بیشتری بوده و دستیابی به این معیارها، رسیدن به سایر معیارهای موفقیت را تسهیل می‌کند. علاوه بر تعیین معیارهای با اهمیت از لحاظ تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، نقشه روابط شبکه که نشان‌دهنده نحوه تأثیر معیارهای موفقیت بر یکدیگر می‌باشد نیز تهیه گردید. نتایج این تحقیق مدیران را یاری می‌نماید تا تصمیماتی با اثربخشی بیشتر برای دستیابی به موفقیت اتخاذ نمایند. از آنجا که این تحقیق در حوزه توسعه فناوری اجرا گردیده است، لذا تحقیقات آتی می‌توانند متدولوژی این پژوهش را در سایر پروژه‌ها و صنایع پایه‌سازی و نتایج را مقایسه نمایند. از طرفی ادغام خروجی‌های روش دیماتل با سایر روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره نظیر ANP، جهت اولویت‌بندی معیارها و همچنین بررسی روش دیماتل فازی جهت دستیابی به پاسخ‌هایی دقیق‌تر، می‌تواند مدنظر پژوهشگران قرار گرفته و در مراحل بعدی معیارهای تحلیل شده به‌عنوان ورودی‌های الگوریتم‌های مدل‌سازی جهت بهینه‌سازی و ارائه توابع مطلوبیت جهت تصمیم‌گیری قرار گیرد.

۶- مراجع

- ۱- باقری، وحید. حسینعلی پور، مجتبی. جدیری عباسی، محمد. "ارزیابی و اولویت‌بندی عوامل کلیدی موفقیت پروژه مقاوم‌سازی در مدیریت بحران با ارائه راهکارها: مطالعه موردی شهرستان اهر و ورزقان". فصلنامه علمی پژوهشی فضای جغرافیایی، سال هفدهم، شماره ۶۰، صفحات ۲۶۷-۲۸۶، ۱۳۹۶.
- ۲- نیک‌عمل محسن، صادق. انصاری‌نژاد، ایوب. انصاری‌نژاد، صمد. میری نرگسی، سینا. «یافتن روابط علی و معلولی و رتبه‌بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست پروژه‌های

- 44- Elattar, Sh. M. S. Towards developing an improved methodology for evaluating performance and achieving success in construction projects, *Scientific Research and Essay*, 4, 549-554. 2009.
- 45- Frodell, M., Josephson, P., & Lindahl, G. Swedish construction clients' views on project success and measuring performance, *Journal of Engineering, Design and Technology*, 6: 1, 21-32. 2008.
- 46- Kumaraswamy, M. M., and Thorpe, A. Systematizing Construction Project Evaluations, *Journal Management Engineering*, 12:1, 34-39. 1995.
- 47- Morris, P.W.G., Hough, G.H. *The Anatomy of Major Projects: A Study of the Reality of Project Management*. 1987.
- 48- Naoum, S. G. Critical analysis of time and cost of management and traditional contracts, *Journal Construction Engineering Management*, 120:4, 687-705. 1994.
- 49- Parfitt, M. K., and Sanvido, V. E. Checklist of Critical Success Factors for Building Projects, *Journal Management Engineering*, 9:3, 243-249. 1993.
- 50- Shao, j., Muller, R. The Development of program Context and Program Success: A qualitative study, *International Journal of Project Management*, 29, 947-959. 2011.
- 51- Shenhar, A.J., Dvir, D., Lipovetsky, S. and Tishler, A. In Research of Project Classification: A Non-Universal Approach to Project Success Factors, *Research Policy*, 27, 915-935. 1997.
- 52- Sumrit, D., Anuntavoranich, P. Using DEMATEL Method to Analyze the Causal Relations on Technological Innovation Capability Evaluation Factors in Thai Technology-Based Firms, *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 4: 2, 81-103. 2013.
- 53- Serrador, Pedro. Turner, Rodney. The Relationship Between Project Success and Project Efficiency, *Project Management Journal*, Volume 46, Issue 1, Pages 30-39. 2015.
- 54- Rashvand P., Abd Majid, M. Z. Critical Criteria on Client and Customer Satisfaction for the Issue of Performance Measurement," *Journal of Management in Engineering*, vol.30, no.1, pp.10-18. 2014.
- 55- Turner, R., Muller, R. The Influence of Project Managers on Project Success Criteria and Project Success by Type of Project," *European Management Journal*, 25. 2007.
- 56- Turner, J.R., Zolin, R., & Remington, K. Modelling success on complex projects: multiple multiple perspectives by multiple stakeholders over multiple time frames ,*Project Management Journal*, 43: 5, 87-99. 2012
- 57- Tayler, C. J. Ethyl Benzene Project: the Client's Perspective, *International Journal of Project Management*, 10:3, 175-138. 1992.
- 58- Chanaron, J., & Jolly, D. Technological management: expanding the perspective of management of technology. *Management Decision*, 37 (8), 613-620. 1999.
- 23- Alias, Z., Zawawi, E.M.A., Yusof, Kh. Determining Critical Success Factors of Project Management Practice: A conceptual framework, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 153, 61 – 69. 2014.
- 24- Shokri-Ghasabeh, M., Kavousi-Chabok, K. Generic Project Success and Project Management Success Criteria and Factors: Literature Review and Survey, *WSEAS Transactions on Business and Economics*, Issue 8, Volume 6, 2009.
- 25- Attarzadeh, I., Hock Ow, S. Project Management Practices: The Criteria for Success or Failure, *Communications of the IBIMA*, Volume 1, 2008.
- 26- Aneesha, K., Haridharan, M, K. Ranking the Project Management Success Factors for Construction Project in South India, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 80, 012044. 2017.
- 27- Nilashi, M., Zakaria, R. Ibrahim, I., Zaimi Abd, M. MCPCM: A DEMATEL - ANP Multi- Criteria Decision - making Approach to Evaluate the Critical Success Factors in Construction Projects, *Arab Journal Science Engineering*. 2014.
- 28- Karpak, B., Topcu, I. Small Medium Manufacturing Enterprises in Turkey: An Analytic Network Process Framework for Prioritizing Factors Affecting Success, *International Journal Production Economics*, 125,60-70. 2010.
- 29- De Wit, A. Measurement of Project Success, *International Journal of Project Management* 6: 3, 164-170. 1988.
- 30- Maloney, W. F. Framework for Analysis of Performance, *Journal Construction Engineering Management*, 116:3, 399-415. 1990.
- 31- Freeman, M., and Beale, P. Measuring Project Success, *Project Management Journal*, 23:1, 8-17. 1992.
- 32- Riggs, J. L., Goodman, M., Finley, R., & Miller, T. A Decision Support System for Predicting Project Success", *Project Management Journal*, 22:3, 37-43. 1992.
- 33- Ahadzie, D.K., Proverbs, D.G., Olomolaiye, P.O. Critical Success Criteria for Mass House Building Projects in Developing Countries, *International Journal of Project Management*, 26, 675-687. 2008.
- 34- Al-Tmeemy, S. M. H. M., Abdul-Rahman, H., & Harun, Z. Future criteria for success of building projects in Malaysia, *International Journal of Project Management*, 29, 337-348. 2011.
- 35- Baccarini, A., Collins, D. The Concept of Project Success, *Journal of Construction Research*, 5:2, 211-231. 2004.
- 36- Blindenbach-Driessen, F., Den Ende, J. v. Innovation in project-based firms: The context dependency of Success Factor, *Research Policy*, 35, 545-561. 2006.
- 37- Brown, A., Adams, J. Measuring the Effect of Project Management on construction outputs: a new approach, *International Journal of Project Management*, vol.18, no.5, pp. 327-335. 2000.
- 38- Bryde, D. J., Robinson, L. Client versus contractor perspectives on project success criteria, *International Journal of Project Management*, 23, 622-629. 2005.
- 39- Bubshait, A. A., Almohawis, S. A. Evaluating the General Conditions of a Construction Contract, *International Journal of Project Management*, 12:3, 133-135. 1994.
- 40- Chan, A. P. C. Determinants of Project Success in the Construction Industry of Hong Kong, PhD thesis, Univ. of South Australia. 1996.
- 41- Chan, A., Scott, D., Edmond, W. & Lam, M. Framework of Success Criteria for Design / Build Projects, *Journal of Management in Engineering*, 18:3, 120-128. 2002.
- 42- Cheung, S. O., Tam, C. M., & Ndekugri, I., and Harris, F. C. Factors Affecting Client's Project Dispute Resolution Satisfaction in Hong Kong, *Journal Construction Management Economic*, 18:3, 281-294. 2000.
- 43- Chua, D. K. H., Kog, Y. C., and Loh, P. K. Critical Success Factors for Different Project Objectives, *Journal Construction Engineering Management*, 125:3, 142-150. 1999.