عنوان مقاله: خوشه‌بندی امکانی پروژه‌های فناورانه در مخابرات ایران

محمد ملکی‌نیا[1] - ناصر حمیدی[2] - چنگیز والمحمدی[3]

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۰۸
پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۹

مقاله پژوهشی

چکیده:

ارزیابی فناوری به فرایندی اطلاق می‌شود که در آن به شیوه‌ای نظام‌مند تاثیرهای به‌دست‌آمده از معرفی، توسعه، تغییر، و اصلاح یک فناوری را در یک بنگاه اقتصادی یا یک جامعه مورد بررسی و سنجش قرار می‌دهد. این پژوهش با هدف ارائه خوشه‌بندی امکانی پروژه‌های فناورانه، با در نظرگرفتن گذر از فناوری‌های نوین صنعتی به فناوری‌های اکولوژیک، به صورت مطالعه موردی در پروژه‌های فناورانه شرکت مخابرات انجام پذیرفت. جامعهٔ آماری این پژوهش شامل صاحب‌نظران و خبرگانی هستند که دست‌کم دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد هستند و بیش از پنج‌سال تجربه کاری دارند، که با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی، ۱۰ نفر به عنوان نمونه نهایی انتخاب شدند. برای دستیابی به چارچوب نظری، شناسایی متغیرها، تهیه پیشینه پژوهش، و ابزارهای اندازه‌گیری مانند مصاحبه و پرسشنامه از روش کتابخانه‌ای و برای گردآوری داده‌ها از روش میدانی استفاده شده است. برای سنجش روایی ابزار از تکنیک دلفی فازی استفاده شد. ۱۵ شاخص نهایی با استفاده از روش خوشه‌بندی فازی در پنج طبقه جداگانه دسته‌بندی می‌شوند. طبقه تجزیه‌وتحلیل شامل اولویت‌بندی نیازها، انتخاب راه‌حل‌های فناورانه و تحلیل چالش‌ها، نیازها و فرصت‌ها؛ طبقه شناسایی شامل باور کردن قابلیت، تکمیل قابلیت، نوسازی قابلیت، و تعریف دقیق مشخصات؛ طبقه حاکمیت مالی پروژه شامل سطح سرمایه‌گذاری و ارزیابی مالی؛ طبقه طراحی و مهندسی شامل همگامی با بازار و آشنایی با فناوری؛ و طبقه توانمندسازی شامل شناسایی عوامل موفقیت، اکتساب فناوری، الگوبرداری، و ایجاد مزیت رقابتی است.

کلیدواژه‌ها: نوآوری، پروژه‌های فناورانه، خوشه‌بندی، نظریه فازی، صنعت مخابرات.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، ایران.
st_m_malekinia@azad.ac.ir

۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، ایران (نویسنده مسئول).
nhamidi@qiau.ac.ir

۳. دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد تهران جنوب، ایران.
ch_valmohammadi@azad.ac.ir

مقدمه

از ابتدای تاریخ بشر، فناوری در حال توسعه است و بی‌وقفه به تکامل خود ادامه می‌دهد. در دهه ۲۰۰۰، فناوری به ساختاری تبدیل شده است که دارای مقادیر زیادی از اطلاعات است. در ۱۰۰ سال گذشته، پیشرفت‌های فناورانه با سرعت باورنکردنی نسبت به زمان‌های پیشین افزایش یافته است. روش‌ها و مواد علمی برای دستیابی به یک هدف تجاری یا صنعتی و ایجاد نوآوری در ماشین‌آلات تولید، روش‌ها و محصولات تولیدی برای افزایش حجم تولید یا بهره‌وری در راستای کسب مزایای رقابتی و سود، روزافزون افزایش می‌یابند. بنابراین، تحول فناوری نقش مهمی در رشد اقتصادی ایفا می‌کند، زیرا پیشرفت‌های فناورانه با استفاده درست یا غلط ممکن است که اثر مثبت یا منفی قابل‌توجهی بر یک شرکت، بخش یا ملت خاص بگذارد. به همین دلیل، فرض بر این است که توسعه و اطلاعات فناوری یک عامل خارجی هستند که شخصیت عمومی دارند. فناوری، تولید کالاهای خاص را با ورودی کم‌تر محقق می‌سازد. فناوری پیچیده نیست و می‌توان آن را به‌راحتی درک کرد، فروخت، و خریداری کرد. بنابراین، انتقال فناوری از یک بنگاه به بنگاهی دیگر به تلاش و هزینه زیادی نیاز ندارد، و به همین ترتیب، هیچ مشکلی در انتقال آن از یک کشور به کشور دیگر به‌وجود نمی‌آید. توسعه فناوری عامل مهمی در افزایش نرخ رشد اقتصاد در سطح کلان، سود و سهم بازار بنگاه‌ها در سطح خرد است. توسعه اجتماعی در شرایطی رخ می‌دهد که جامعه بتواند پیشرفت‌های فناورانه داشته باشد و آن‌ها را به زندگی اجتماعی و فرهنگی خود بازتاب دهد. کشورهایی که می‌توانند فناوری و اطلاعات را به‌طور موثر در همه مناطق جامعه پخش کنند، می‌توانند زمینه‌های جدید اشتغال را در کشورهای خود ایجاد کنند.

از سوی دیگر، ارتباطات بخشی جدایی‌ناپذیر از زندگی انسان است، زیرا انسان‌ها به‌طور طبیعی تمایل به برقراری ارتباط دارند. به همین دلیل، صنعت ارتباطات با راه‌حل‌های ارتباطی خود همهٔ جنبه‌های زندگی انسان را لمس می‌کند. این امر بر نحوهٔ برقراری ارتباط با یکدیگر، نحوه کار و تجارت تاثیر می‌گذارد. در گذشته، تماس‌های تلفنی ساده ایجادکننده اصلی درآمد برای صنعت ارتباطات بود، اما به دلیل پیشرفت‌های فناوری، امروزه شبکه مناطق مختلفی را دربرمی‌گیرد. علاوه بر خدمات تلفنی سنتی و محلی از راه دور، مناطق جدید امروزه خدمات مبتنی بر فناوری مانند ارتباطات بی‌سیم، رسانه‌ها و شبکه‌های پروتکل اینترنت، اینترنت، ارتباطات نوری، و ماهواره‌ها ارائه

می‌شود. علاوه بر آن، صنعت مخابرات همچنین در انواع مختلف سرگرمی، از جمله سیستم‌های تلویزیون کابلی، درگیر است (Plunkett, 2007).

امروزه، بیش‌تر فعالان صنعت مخابرات باید در یک عرصه بین‌المللی رقابت کنند. حتی شرکت‌های سنتی که در گذشته به فروش محلی متمرکز شده بودند، در دو دهه گذشته نفوذ بین‌المللی خود را افزایش داده‌اند (Fan, 2006). با توجه به تغییر الزام‌های مورد نیاز اپراتورهای مخابراتی (که بخش مهمی از تجارت را برای تولیدکنندگان تجهیزات مخابراتی نشان می‌دهند)، رقابت بین تولیدکنندگان بر قیمت، کیفیت خدمات، و کمپین‌های بازاریابی تاکید دارد (Henten *et al*., 2004). این صنعت با داشتن سرعت بالایی در توسعه فناوری روشن می‌کند که این امر را می‌توان با برقراری پیوندهایی بین تحقیق و توسعه[1] و ایجاد نوآوری‌های متعدد توضیح داد (Godoe, 2000). برای حفظ مزیت رقابتی، فعالان صنعت مخابرات باید با استفاده از بخش‌های تحقیق و توسعه، نوآوری کنند (Ojanen & Vuola, 2005) و چنین نوآوری‌هایی باید بازار، فناوری، و مدیریت را در نظر بگیرند (Popadiuk & Choo, 2006). علاوه بر این، منابع تحقیق و توسعه شرکت‌ها باید به شکلی مولد مورد استفاده قرار گیرند تا بتوانند محصولات را پیش از رقابت، با بالاترین کیفیت و در عین حال کم‌ترین هزینه ارائه دهند (Karlsson *et al*., 2004). با وجود این، بخش‌های عملکردی تحقیق و توسعه دارای چندین ویژگی متفاوت هستند که آن‌ها را از سایر حوزه‌های کاربردی تجارت جدا می‌کند، مانند دشواری اداره کردن آن (Ojanen & Vuola, 2005). با توجه به میزان بالای تغییرپذیری و ابهام در ورودی‌ها و خروجی‌ها، هرچه نوآوری رادیکال‌تر باشد، وظیفه مدیریتی سخت‌تر می‌شود. در گذشته، تصور می‌شد که تحقیق و توسعه برای مدیریت و کنترل نظام‌مند تقریباً غیرممکن است، فقط از مدیران تحقیق و توسعه انتظار می‌رفت که بهترین تلاش را برای کسب بیش‌ترین بازده در طولانی‌مدت انجام دهند. با این حال، به‌تازگی این الگو تغییر کرده است و انتظار می‌رود که مدیران تحقیق و توسعه راهبردهای لازم را برای مقابله با توسعه نوآوری اجرا کنند و تلاش‌های تحقیق و توسعه را به‌طور منظم مدیریت کنند (Bremser & Barsky, 2004). برای انجام این کار، آن‌ها باید ضمن داشتن آگاهی از محیط خارجی، دید کاملی نسبت به تجارت داشته باشند و بدانند چگونه با تولید و بازاریابی ارتباط برقرار کنند. محیط نوآوری در دوره دیجیتالی گذشته به‌طور اساسی تحول یافته و پر از آشفتگی‌های مداوم است، به‌گونه‌ای که هر شرکتی می‌خواهد به برتری راهبردی دست یابد و رهبر نوآوری شود. برای انجام این کار، آن‌ها باید تعامل بین محیط و راهبرد را درک کنند تا بتوانند دومی را بهتر تنظیم کنند. بنابراین، مدیران باید محیط فعلی را تجزیه‌وتحلیل کنند و الگوی راهبردی مناسب را برای آن صنعت درک کنند. اگر شرکت

1. Research & Development

قادر به برتری راهبردی باشد، می‌تواند با استفاده از الگوهای مختلف ناپیوستگی، قوانین را برای دیگران تعیین کند. شرکت‌های دیگر فقط می‌توانند آن قوانین را رعایت کنند و یاد بگیرند.

برای کمک به درک مدیریت نوآوری، پژوهشگران تجزیه‌وتحلیل‌های زیادی را در صنایع مختلف انجام دادند تا فهرستی از عوامل موفقیت را ارائه دهند، اما این عوامل بسیار گسترده هستند و مرتب‌سازی آن‌هایی که کاربرد مستقیم دارند، دشوار است. در صنعت تولید مخابرات، مسئله لزوم تهیه چارچوبی است که مدیران بتوانند از آن برای مدیریت نوآوری‌ها در بخش تحقیق و توسعه سازمان‌های مخابراتی استفاده کنند. چنین چارچوبی مستلزم مجموعه کاملی از عوامل موفقیت است که مدیران می‌توانند روی آن‌ها تمرکز کنند. همچنین، نیاز به این امر وجود دارد که امکان‌سنجی پیاده‌سازی پروژه‌های موفقیت شناخته‌شده در سازمان بررسی شود. پس هدف این پژوهش، پاسخ به این پرسش است که عوامل موثر بر پایداری پروژه‌های فناورانه در سازمان مخابرات به چه صورت است و امکان پیاده‌سازی هر یک به چه میزان است؟

مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش

مطابق با گفته کریستنسن[1] (۲۰۰۳)، دو نوآوری پایدار[2] و مخرب[3] وجود دارد. نوآوری‌های پایدار مواردی هستند که عملکرد محصولات تثبیت‌شده را به شکلی که مشتریان اصلی در بازارهای عمده انتظار دارند و ارزشمند می‌دانند، بهبود می‌بخشند. در مقابل، نوآوری‌های مخرب، محصولات کاملاً جدیدی را با ویژگی‌های جدید ارائه می‌دهند که باعث ظهور بازارهای جدید نیز می‌شوند. محصولات مخرب به‌طور معمول ارزان‌تر، ساده‌تر، و مناسب‌تر برای استفاده هستند. اورلی و تاشمن[4] (۲۰۰۴) می‌افزایند که شرکت‌ها باید همیشه از محصولات جدید خود بهره‌برداری کنند و از این راه به دنبال نوآوری‌های پایدارتر، اثربخش‌تر، و کارامدتری باشند. همچنین، شرکت‌ها باید نوآوری‌های معمارگونه‌ای را انجام دهند و از اساس، برخی از مولفه‌ها یا عناصر تجارت فعلی خود را تغییر دهند. اما با وجود این، محصولات کاملاً جدید کالاهایی هستند که اولین مزیت قابل‌توجهی را برای شرکت‌ها به ارمغان می‌آورند. در مورد بازار ارتباطات، نوآوری‌های پایدار می‌توانند شامل پیشرفت‌های عرضه فعلی با telcos، بهبود خدمات اصلی ارتباطات، و بسته‌بندی آن‌ها در بسته‌های مختلف و جذاب‌تر باشند. از طرف دیگر، نوآوری‌های مخرب آن‌هایی هستند که توسط شرکت‌های

1. Christensen
2. Sustainable
3. Destructive
4. O'Reilly & Tushman

کوچک‌تر به بازار عرضه می‌شوند، مانند Viber، WhatsApp، و Skype که ارزان‌تر و مناسب‌تر برای استفاده هستند و باعث ظهور بازار جدید می‌شوند. به‌طور کلی، نوآوری‌های مخرب در بین مشتریان رهبران بازار، به‌ویژه در آغاز، مورد قبول واقع نمی‌شوند. با وجود این، آن‌ها می‌توانند در نهایت به‌طور کامل رقابتی شوند و در برابر محصولات پایدار رقابت کنند (Christensen, 2003).

نوآوری فناوری می‌تواند بر محصول، خدمات یا فرایند انجام شود و به صورت تدریجی یا با یک تحول بنیادین صورت گیرد (Tidd & Bessant, 2018). بنابراین، نوآوری فناوری به مواردی اشاره دارد که بخشی از عملکرد یک شرکت نیستند و باید توجیه اقتصادی آن‌ها ارزیابی شود. همیشه نیاز به تعریف متمایز پروژه‌های نوآوری و پروژه‌های منظم وجود دارد. برای پروژه‌های منظم با فناوری شناخته‌شده، مهم‌ترین دانش معماری نمای کلی مولفه‌هاست، در حالی که وقتی یک پروژه شامل فناوری‌های جدید می‌شود، مهم است که سازمان، دانش بالایی از مولفهٔ خاص برای حل مشکلات مهندسی ناشناخته داشته باشد یا راه‌حل‌هایی را با استفاده از نوآوری‌های فناوری اطلاعات به‌دست آورد (Ireland & Hitt, 1999).

لاگر و هورت[1] (۲۰۰۵) در مورد توسعه فناوری پروژه، عوامل موفقیت این پروژه را در بخش‌های مختلف تدوین و رتبه‌بندی کردند. آن‌ها شاخص‌های موفقیت را شامل توانایی تشخیص آنچه مهم است از آنچه نیست، اعتقاد شدید به پروژه، تمایل به آزمایش چیزهای جدید، کنجکاوی، صبر و پشتکار، نبود ترس و وحشت، توانایی ارتباط با متخصص، و دخالت نکردن عملیاتی زیاد در امور تولید می‌دانند. داسیلوا و همکاران[2] (۲۰۰۷) به شناسایی و تجزیه‌وتحلیل عوامل مهم موفقیت[3] (CSF) در هنگام تولید محصولات جدید در شرکت‌های مبتنی بر فناوری[4] (TBC) پرداختند. آن‌ها بیان می‌کنند که ویژگی‌های بازار هدف، کیفیت اجرای فعالیت‌های توسعه فناوری و ادغام بین مناطق درگیر در توسعه فناوری مهم‌ترین شاخص‌های موفقیت هستند. آیمراتاناکال و همکاران[5] (۲۰۱۴)، ۱۴ عامل «پیشران» و «وابسته» را شناسایی، و آن‌ها را به چهار دسته طبقه‌بندی می‌کنند: پیوند، استقلال، وابسته، و مستقل. نتایج آن‌ها نشان می‌دهد که تراز راهبردی، مهم‌ترین عامل مهم موفقیت است. سه عامل که از قدرت پیشرانی بالایی برخوردار بودند و کم‌تر به دیگران وابسته بودند عبارت‌اند از، پیگیری، هماهنگی، و روابط با مشتری. دنیسون[6] (۲۰۱۴) بیان می‌کند

1. Lager & Hörte
2. da Silva *et al*
3. Critical Success Factors (CSF)
4. Technology-Based Companies
5. Iamratanakul *et al*
6. Dennison

که شاخص‌های موثر بر موفقیت پروژه‌های فناورانه شامل در دسترس بودن منابع و پشتیبانی مالی؛ در دسترس بودن پشتیبانی فنی ماهر؛ در دسترس بودن فناوری/زیرساخت؛ راندمان هزینه؛ سهولت استفاده؛ تقویت آموزش و یادگیری؛ پشتیبانی از سطح اجرایی/ اداری؛ مشوق‌ها/ جوایز/ زمان نوآوری؛ فرهنگ نوآورانه/ محیط مشارکتی؛ ارزش درک‌شده/ رسیدگی به نیاز؛ توسعه و آموزش حرفه‌ای؛ مدیریت پروژه؛ اثربخشی اثبات‌شده؛ کیفیت، قابلیت اطمینان، و انعطاف‌پذیری فناوری؛ سطح مهارت و تعهد دانشکده/ دانشجویان؛ مشارکت ذی‌نفعان؛ و برنامه‌ریزی راهبردی و حاکمیت است.

غنی و همکاران[1] (۲۰۱۷) به ارزیابی شاخص‌های کلیدی موفقیت در حوزه فناوری اطلاعات می‌پردازند و نُه شاخص کلیدی را شناسایی می‌کنند. بالاترین عوامل مهم موفقیت (CSFs) پروژه‌های فناوری اطلاعات، تعهد و انگیزه است و نظارت بر پروژه، که کم‌ترین نمره را توسط پاسخ‌دهندگان کسب کرده بود، به خود اختصاص داد. غفاری و همکاران[2] (۲۰۱۷)، نشان می‌دهند که عوامل مرتبط با بازیگران و شبکه‌ها، عوامل مرتبط با علم و فناوری، و عوامل مرتبط با موسسه‌ها، مهم‌ترین عوامل موفقیت در توسعه نوآوری صنعت هواپیمایی هستند. علاوه بر این، تعریف روشن از پروژه‌ها و نیازهای کاربر، مستندسازی دانش و تجربه به‌دست‌آمده در مورد پروژه‌های توسعه نوآوری گذشته و دلایل موفق نشدن آن‌ها، وجود شبکه‌های تخصصی در سیستم‌های دارای کنترل از راه دور، حمایت دقیق و اختصاصی دولت از توسعه فناوری، اجرای همکاری، سازوکارهای شبکه‌سازی، و ایجاد کانال‌های ارتباطی میان شرکت‌های پژوهشی، تامین‌کنندگان، و کاربران به‌ترتیب مهم‌ترین شاخص‌های موفقیت نام می‌گیرند.

روش‌شناسی پژوهش

جامعه آماری و نمونه

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از نظریه‌های شخصی مدیران ارشد مخابرات درباره امکان‌پذیری طراحی و اجرای پروژه‌ها با شرط اکولوژیک و پایداری انجام پذیرفته است. ۱۰ صاحب‌نظر از شرکت مخابرات با مرتبه علمی کارشناسی ارشد به بالا و رشته تحصیلی مرتبط با حوزه‌های فناوری، دست‌کم با ۱۰ سال سابقه کار در حوزه پروژه‌های فناورانه، و دست‌کم با ۱۰ سال سابقه مدیریت در

1. Gheni *et al*.
2. Ghaffari *et al*.

حوزه‌های فناوری انتخاب شدند. دلیل انتخاب پروژه‌های مخابراتی، سطح نوآوری و فناوری به‌روز آن‌هاست. قلمرو مکانی پژوهش شرکت مخابرات ایران است، زیرا شرکت مخابرات ایران به عنوان بنگاهی اقتصادی، برای ورود به بازار رقابت، به ارکان مهمی چون مشتری‌مداری و پاسخگویی نیاز دارد. روش گردآوری اطلاعات میدانی و ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه و پرسشنامه است.

چارچوب اجرای پژوهش

- شناسایی شاخص‌های موثر بر توسعه پایدار فناوری با استفاده از مرور ادبیات؛
- تعیین شاخص‌های موثر با استفاده از نظر خبرگان: ارائه ۸۷ عامل موثر در تحقق تولید پایدار به خبرگان و اخذ نظر آن‌ها برای بررسی قابلیت عوامل جهت استفاده در خوشه‌بندی پروژه‌های فناورانه با رویکرد امکان. این مرحله در سه دور و به روش دلفی فازی انجام پذیرفت و ۱۵ عامل موثر انتخاب شدند که دارای میانگین بالاتر از ۰/۸ و انحراف استاندارد زیر ۰/۱ بودند.
- انتخاب پروژه‌های فناورانه با توجه به شش عنصر جایگاه پروژه، اهمیت پروژه، وضعیت عمومی پروژه، وضعیت تخصصی پروژه، وضعیت رقابتی، و ایده‌آل بودن پروژه. این انتخاب‌ها طبق نظر ۱۰ خبره انجام پذیرفت و ۱۵ پروژه انتخاب شدند.
- تعیین درجه امکان‌پذیری پروژه‌ها بر اساس عوامل موثر طبق نظریه امکان‌پذیری دمپستر_ شافر[1].
- خوشه‌بندی پروژه‌ها بر اساس درجه امکان‌پذیری دمپستر_ شافر.

روش تحلیل داده‌ها

الف. تکنیک دلفی فازی: برای تایید عوامل موثر پرسشنامه، پس از تنظیم آن باید در اختیار خبرگان قرار گیرد. خبرگان با متغیرهای کلامی خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، و خیلی زیاد، موافقت خود را با مناسب بودن عوامل برای رسیدن به هدف پژوهش اعلام می‌کنند. متغیرها به صورت اعداد فازی مثلثی (l، m، u) تعریف می‌شوند و میانگین هر عامل برای جمیع خبرگان به‌دست می‌آید. عوامل با میانگین زیر کنار می‌رود. پرسشنامه دوم تنظیم می‌شود و به همین ترتیب، میانگین عوامل برای خبرگان به‌دست می‌آید. از مقایسه دو مرحله عوامل با اختلاف زیر ۰/۱ قبول و مابقی به مرحله سوم می‌روند. در مرحله سوم، عوامل دارای اختلاف زیر ۰/۱ قبول و مابقی کنار گذاشته می‌شوند.

ب. اندازه امکان‌پذیری و باور دمپستر_ شافر: بر اساس تابع امکان دمپستر_ شافر می‌توان اندازه باور و امکان را برای بیان اطلاعات ناسازگار، متناقض، ناکافی، و نامطمئن به‌دست آورد.

1. Dempster-Shafer

یافته‌های پژوهش

پرسش یکم: عوامل موثر بر موفقیت پروژه‌های فناورانه کدام‌اند؟

مرحله یکم: شناسایی شاخص‌های موثر بر توسعه پایدار فناوری با استفاده از مرور ادبیات

در این مرحله، با مطالعه نظام‌مند متون و با مرور ادبیات پژوهش، بررسی ۱۱ الگوی پایداری و ۱۳۵ پژوهش علمی مرتبط و پایان‌نامه‌های دکتری و کارشناسی ارشد، مدل معرفی‌شده حاوی ۸۷ عامل موثر در تحقق پایداری و تولید پایدار به عنوان مبنای اولیه انتخاب شدند.

مرحله دوم: تعیین شاخص‌های موثر با استفاده از نظر خبرگان

در مرحله دوم، روش دلفی فازی ۱۵ عامل به شرح زیر باقی ماندند که دارای میانگین بالاتر از ۰/۸ و اختلاف سه مرحله کم‌تر از ۰/۱ بودند.

جدول ۱: عوامل موثر بر خوشه‌بندی امکانی

عامل	مرحله اول		مرحله دوم		مرحله سوم	
	رتبه	میانگین دی فازی	رتبه	میانگین	رتبه	میانگین
طراحی پایدار	۱	۰/۸۹۹	۱	۰/۸۹۹	۱	۰/۹۰۲
آنالیز چرخه عمر	۲	۰/۸۹۹	۲	۰/۸۹۸	۲	۰/۹۰۰
نوآوری	۳	۰/۸۹۸	۳	۰/۸۹۷	۲	۰/۹۰۰
کاهش عوامل زیان‌آور	۴	۰/۸۹۶	۱	۰/۸۹۹	۲	۰/۹۰۰
پایش آلودگی	۵	۰/۸۹۵	۳	۰/۸۹۷	۳	۰/۸۹۵
مدیریت سلامت	۶	۰/۸۸۰	۲	۰/۸۹۸	۲	۰/۹۰۰
مدیریت عملیات	۷	۰/۸۸۰	۶	۰/۸۹۱	۵	۰/۸۹۲
مدیریت کاهش آلودگی	۸	۰/۸۷۵	۴	۰/۷۹۳	۴	۰/۸۹۴
مدیریت دانش	۹	۰/۸۷۴	۵	۰/۸۹۲	۴	۰/۸۹۴
اقدام‌های R6	۱۰	۰/۸۷۳	۶	۰/۸۹۱	۴	۰/۸۹۲
پایش بازده زیستی	۱۱	۰/۸۷۲	۷	۰/۸۹۰	۶	۰/۸۹۰
رفاه اجتماعی	۱۲	۰/۸۷۱	۸	۰/۸۸۸	۶	۰/۸۹۰
زنجیره تامین	۱۳	۰/۸۷۱	۹	۰/۸۸۷	۷	۰/۸۸۱
سرمایه اجتماعی	۱۴	۰/۸۷۱	۱۰	۰/۸۸۵	۸	۰/۸۸۰
آینده‌نگری	۱۵	۰/۸۶۹	۱۱	۰/۸۸۲	۹	۰/۸۷۹

مرحله سوم: انتخاب پروژه‌های فناورانه با توجه به شش عنصر جایگاه پروژه، اهمیت پروژه، وضعیت عمومی پروژه، وضعیت تخصصی پروژه، وضعیت رقابتی، و ایده‌آل بودن پروژه

برای انتخاب پروژه‌ها از روش دلفی فازی استفاده شد. میانگین فازی مثلثی با استفاده از فرمول محاسبه، و سپس با استفاده از فرمول مینکوفسکی[1] فازی‌زدایی می‌شود. میانگین قطعی به‌دست‌آمده نشان‌دهنده شدت موافقت خبرگان با هر کدام از شاخص‌های مربی‌گری است. پس از اخذ نظرهای مرحله اول و محاسبه‌های مربوطه، مرحله دوم به اجرا گذاشته می‌شود. در این مرحله، ضمن اعمال تغییرهای لازم، پرسشنامه دوم تهیه می‌شود و همراه با نقطه‌نظر قبلی هر فرد و میزان اختلاف آن‌ها با دیدگاه سایر خبرگان، برای خبرگان ارسال می‌شود.

در مرحله دوم، خبرگان با توجه به نقطه‌نظرهای دیگران و همچنین، با توجه به تغییرهای اعمال‌شده، دوباره به پرسش‌های ارائه‌شده پاسخ می‌دهند. با توجه به دیدگاه‌های ارائه‌شده در مرحله اول، و مقایسه آن با نتایج این مرحله، در صورتی که اختلاف بین دو مرحله کم‌تر از حد آستانه خیلی کم ۰/۱ باشد، فرایند نظرسنجی متوقف می‌شود. در نهایت، میزان اختلاف بین مراحل اول و دوم محاسبه شد. خبرگان درباره همه شاخص‌ها به‌جز شاخص شماره ۱۴ به وحدت نظر رسیدند و میزان اختلاف نظر در مراحل اول و دوم کم‌تر از حد آستانه خیلی کم ۰/۱ بود، از این‌رو، نظرسنجی درباره این تعامل‌ها متوقف شد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Minkowski Formula

جدول ۲: میانگین دیدگاه‌های خبرگان درباره پروژه‌ها (مرحله اول و دوم)

شماره	پروژه	مرحله اول			مرحله دوم	
		فازی	فازی‌زدایی‌شده	اختلاف فازی	فازی‌زدایی شده	اختلاف
۱	NGN	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۰۹	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۲	IMS	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۲، ۰/۰۵، ۰/۹۳۶۵)	۰/۹۰	۰/۰۹
۳	FMS	(۰/۰۱۳، ۰/۲۸۷، ۰/۸۸۷)	۰/۸۲	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۴	IP20	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۹۶۸)	۰/۹۱	۰/۰۱
۵	DWDM	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۶	ADSL	(۰/۰۱۳، ۰/۲۸۷، ۰/۸۸۷)	۰/۸۲	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۷	CRM-ADSL	(۰/۰۹۴، ۰/۱۵۶، ۰/۹۰۶)	۰/۸۹	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۱
۸	MSC-SERVER3G	(۰/۰۵۱، ۰/۲۴۹، ۰/۸۴۹)	۰/۸۰	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	۰/۰۱
۹	RNC3G	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۹۶۸)	۰/۹۱	۰/۰۱
۱۰	GPRS	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۱۱	LTE	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۰۳۸، ۰/۲۱۲، ۰/۹۶۲)	۰/۹۲	۰/۱۱
۱۲	WIMAX	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۲، ۰/۰۵، ۰/۹۳۶۵)	۰/۹۰	۰/۰۹
۱۳	FTTX	(۰/۰۱۳، ۰/۲۸۷، ۰/۸۸۷)	۰/۸۲	(۰/۰۷۶، ۰/۱۷۴، ۰/۹۲۴)	۰/۹۰	۰/۰۸
۱۴	ROADM	(۰/۰۳۲، ۰/۲۶۸، ۰/۸۶۸)	۰/۸۱	(۰/۰۵۱، ۰/۲۴۹، ۰/۸۴۹)	۰/۸۰	۰/۱۹
۱۵	ETHERNET SWITCH & MEDIA CONVERTER	(۰/۰۹۴، ۰/۱۵۶، ۰/۹۰۶)	۰/۸۹	(۰/۰۵۱، ۰/۲۴۹، ۰/۸۴۹)	۰/۸۰	۰/۱۱

در این مرحله، به دلیل این‌که اختلاف امتیاز همه پروژه‌ها به‌جز ۱۱، ۱۴، و ۱۵ زیر ۰/۱ است، نظرسنجی درباره آن‌ها متوقف شد. تعامل‌های ۱۱، ۱۴، و ۱۵ به مرحله بعد رفتند.

جدول ۳: میانگین دیدگاه‌های خبرگان درباره پروژه‌ها (مرحله سوم)

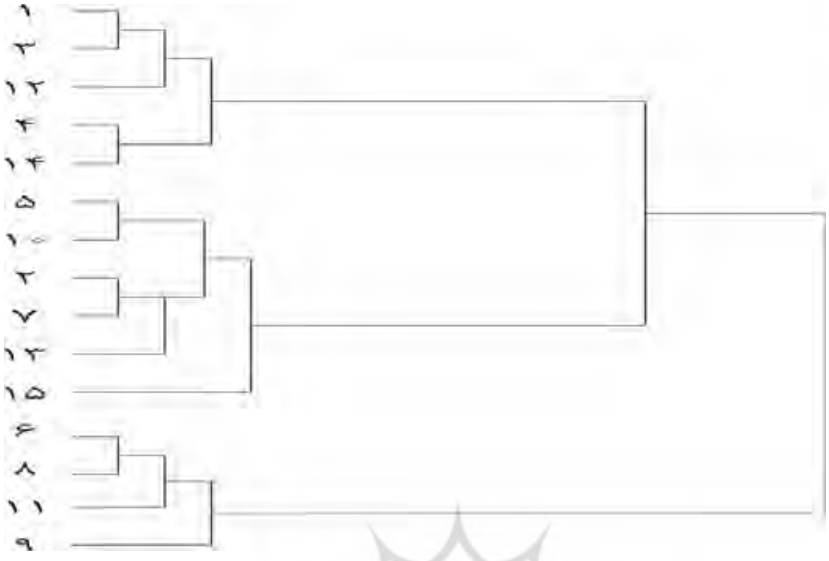
شماره		مرحله دوم		مرحله سوم		اختلاف
		فازی	فازی‌زدایی‌شده	فازی	فازی‌زدایی‌شده	
۱۱	LTE	(۰/۰۳۸، ۰/۲۱۲، ۰/۹۶۲)	۰/۹۱۸۵	(۰، ۰/۳، ۰/۸۴۵۵)	۰/۹۲	۰/۰۰
۱۴	ROADM	(۰/۰۵۱، ۰/۲۴۹، ۰/۸۴۹)	۰/۸۰	(۰/۰۱، ۰/۲۹، ۰/۶۷۳۸)	۰/۸۹	۰/۰۱
۱۵	ETHERNET SWITCH & MEDIA CONVERTER	(۰/۰۵۱، ۰/۲۴۹، ۰/۸۴۹)	۰/۸۰	(۰/۱۱، ۰/۱۴، ۰/۸۸۸)	۰/۹۰	۰/۰۰

با توجه به این‌که اختلاف امتیازها زیر ۰/۱ است، پروژه‌ها تایید شدند.

پرسش دوم: درجه امکان تحقق پایداری با اجرای هر پروژه نوآورانه به چه اندازه است؟

پرسشنامه‌ای تنظیم شد و در آن از هر خبره خواسته شد که درجه امکان تحقق پایداری را با اجرای هر پروژه نوآورانه بر اساس ۱۵ عامل (معیار) ارزیابی کند. در این ارزیابی، هر خبره با استناد به شواهد، تجربه‌ها، و نظرهای شخصی می‌تواند سه مقدار بدبینانه‌ترین حالت تحقق پایداری را به‌ازای اجرای پروژه (l)، حالت متوسط تحقق (m)، و خوش‌بینانه‌ترین حالت تحقق (u) به صورت اعداد امکانی مثلثی مشابه با اعداد فارسی مثلثی بیان کند. نتیجهٔ اجماع خبرگان برای پانزده پروژه به‌ازای ۱۵ عامل (معیار) در پیوست (الف) اشاره می‌شود است.

برای خوشه‌بندی پروژه‌های این پژوهش از تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی بر اساس روش پیوند وارد، استفاده می‌شود. پروژه‌ها به نحوی خوشه‌بندی شدند که درون هر خوشه، پروژه‌ها از نظر امکان‌پذیری به یکدیگر نزدیک باشند، در حالی که این مقادیر باید در بین خوشه‌ها تفاوت معناداری داشته باشند. خروجی این تحلیل شامل جداول و نمودارهای مختلف در محیط نرم‌افزار F-clustering بود که برای جلوگیری از ابهام آورده نشده است. نتایج سه خوشه تشکیل‌شده و میزان امکان‌پذیری تحقق پایداری با اجرای پروژه‌های دارای نزدیکی درون خوشه به شرح زیر است: خوشه یک: پروژه‌های ۱، ۳، ۴، ۱۲، و۱۴؛ خوشه دو: ۱۵، ۲، ۵، ۷، ۱۰، و ۱۳؛ و خوشه سه: ۶، ۸، ۹، و ۱۱.



نمودار ۱: صورت قندیلی پروژه‌های فناورانه

برای سنجش این‌که پروژه‌ها به صورت اتفاقی در خوشه قرار گرفته‌اند یا خیر، پرسشنامه‌ای تنظیم شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت که نتیجه آن با آزمون دوجمله‌ای مورد بررسی قرار گرفت. برای تمامی موارد مقدار Sig کم‌تر از ۰/۰۵ است و این امر دلالت می‌کند که پروژه‌ها، اتفاقی در خوشه قرار نگرفته‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارائه خوشه‌بندی امکانی پروژه‌های فناورانه با در نظرگرفتن گذر از فناوری‌های نوین صنعتی به فناوری‌های اکولوژیک برای تحقق پایداری، به صورت مطالعه موردی در پروژه‌های فناورانه شرکت مخابرات انجام پذیرفت. با توجه به نظریه دمپستر- شافر شواهد در رابطه با موضوع بررسی نااطمینانی، این پژوهش با استفاده از نظریه دمپستر- شافر روشی برای یافتن بازه نااطمینانی برای وضعیت‌های متفاوت در سیستم‌ها پیشنهاد می‌کند. پژوهش دارای دو پرسش است که به‌ترتیب به آن‌ها و نتایج دست‌یافته می‌پردازیم.

نتایج بیانگر آن است که طراحی پایدار، تجزیه‌وتحلیل چرخه عمر، نوآوری، کاهش عوامل زیان‌آور، پایش آلودگی، مدیریت سلامت، مدیریت عملیات، مدیریت کاهش آلودگی، مدیریت دانش، اقدام‌های R6، پایش بازده زیستی، رفاه اجتماعی، زنجیره تامین، سرمایه اجتماعی، و

آینده‌نگری به‌ترتیب عوامل موثر در خوشه‌بندی مکانی پروژه‌های فناورانه برای تحقق پایداری هستند. نتایج بیان می‌کند که اختلاف نظر خبرگان در مراحل اول و دوم کم‌تر از حد آستانه خیلی کم ۰/۱ است، از این‌رو، نظرسنجی درباره این تعامل‌ها متوقف شد. پرسشنامه‌ای تنظیم شد و در آن از هر خبره خواسته شد که درجه امکان تحقق پایداری را با اجزای هر پروژه نوآورانه بر اساس ۱۵ عامل (معیار) ارزیابی کند. در این ارزیابی، هر خبره با استناد به شواهد، تجربه‌ها، و نظرهای شخصی خود می‌تواند سه مقدار بدبینانه‌ترین حالت تحقق پایداری را به‌ازای اجرای پروژه (l)، حالت متوسط تحقق (m)، و خوش‌بینانه‌ترین حالت تحقق (u) به صورت اعداد امکانی مثلثی مشابه با اعداد فارسی مثلثی بیان کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که فاز تجزیه‌وتحلیل بسیار اهمیت دارد، و خروجی این مرحله می‌تواند در تدوین درست راهبردهای توسعه تاثیرگذار باشد. متغیرهای این فاز شامل اولویت‌بندی نیازها، تحلیل چالش و نیازها، و انتخاب راه‌حل‌های فناورانه است.

با توجه به اهمیت این بخش توصیه می‌شود که افرادی در این فاز مشارکت نمایند که به‌طور کامل مشرف به فناوری اطلاعات و دارای تحصیلات مرتبط باشند. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در فاز شناسایی متغیرهای تکمیل، نوسازی، و باور قابلیت، تعریف دقیق مشخصات قرار گیرد. در این فاز، تعریف دقیق مشخصات بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. در این بخش، باید قابلیت فناوری جدید به‌دقت تشریح گردد تا بتوان تصمیم درستی اتخاذ نمود. در فاز حاکمیت مالی، مشخص می‌گردد که چه میزان سرمایه در اختیار است و برای توسعه فناوری چه میزان سرمایه لازم است. کلیه تجزیه‌وتحلیل‌های مالی در این مرحله صورت می‌گیرد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، ارزیابی مالی در بین تمامی شاخص‌ها بیش‌ترین امتیاز را کسب کرده است و نشان‌دهنده بالاترین اهمیت است. در فاز طراحی و مهندسی، شاخص‌هایی چون همگامی با بازار و آشنایی با فناوری قرار می‌گیرند. زمانی که برای توسعه فناوری برنامه‌ریزی می‌کنیم، باید توجه داشت که با بازار روز دنیا همگام باشیم. توانمندسازی شامل شاخص‌های مهمی چون شناسایی عوامل موفقیت، اکتساب فناوری، الگوبرداری، و ایجاد مزیت رقابتی است. در این فاز، ایجاد مزیت رقابتی بیش‌ترین امتیاز را به خود اختصاص داده است، و بیانگر این موضوع است که تنها استقرار یک فناوری جدید باعث موفقیت سازمان‌ها نمی‌گردد و سازمان‌ها باید از فناوری در راستای ایجاد مزیت رقابتی استفاده نمایند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که برای پژوهش‌های آینده وضعیت موجود کشور در رابطه با هر یک از ابعاد و مضامین با وضعیت و تجربه‌های سایر کشورها، به‌ویژه کشورهای موفق در عرصه توسعه فناوری، مقایسه شود.

منابع

الف) انگلیسی

Bremser, W. G., & Barsky, N. P. (2004). Utilizing the Balanced Scorecard for R&D Performance Measurement. *R&D Management*, 34(3), 229-238.

Christensen, C. M. (2003). The Innovator's Dilemma. Boston: Harvard Business School Press; HarperBusiness, 2000: Harper Business Essentials.

da Silva, S. L., de Toledo, J. C., Jugend, D., & de Sousa Mendes, G. H. (2007). Critical Success Factors on Product Development Management in Brazilian Technological Based Companies Complex Systems Concurrent Engineering (pp. 739-747): Springer.

Dennison, T. (2014). *Critical Success Factors of Technological Innovation and Diffusion in Higher Education*. Doctor of Philosophy, Georgia State University.

Fan, P. (2006). Catching Up through Developing Innovation Capability: Evidence from China's Telecom-Equipment Industry. *Technovation*, 26(3), 359-368.

Ghaffari, S., Arab, A., Nafari, J., & Manteghi, M. (2017). Investigation and Evaluation of Key Success Factors in Technological Innovation Development Based on BWM. *Decision Science Letters*, 6(3), 295-306.

Gheni, A. Y., Jusoh, Y. Y., Jabar, M. A., & Ali, N. M. (2017). The Critical Success Factors (CSFs) for IT Projects. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 9(3-3), 13-17.

Godoe, H. (2000). Innovation Regimes, R&D and Radical Innovations in Telecommunications. *Research Policy*, 29(9), 1033-1046.

Henten, A., Falch, M., & Tadayoni, R. (2004). New Trends in Telecommunication Innovation. *Communications and Strategies*. 54(2), 131-160.

Iamratanakul, S., F. Badir, Y., Siengthai, S., & Sukhotu, V. (2014). Indicators of Best Practices in Technology Product Development Projects: Prioritizing Critical Success Factors. *International Journal of Managing Projects in Business*, 7(4), 602-623.

Ireland, R. D., & Hitt, M. A. (1999). Achieving and Maintaining Strategic Competitiveness in the 21st Century: The Role of Strategic Leadership. *Academy of Management Perspectives*, 13(1), 43-57.

Karlsson, M., Trygg, L., & Elfström, B.-O. (2004). Measuring R&D Productivity: Complementing the Picture by Focusing on Research Activities. *Technovation*, 24(3), 179-186.

Lager, T., & Hörte, S.-Å. (2005). Success Factors for the Development of Process Technology in Process Industry: Part 1: A Classification System for Success Factors and a Rating of Success Factors on a Tactical Level. *International*

Journal of Process Management and Benchmarking, 1(1), 82-103.
Ojanen, V., & Vuola, O. (2005). Coping With the Multiple Dimensions of R&D Performance Analysis. *International Journal of Technology Management*, 33(2-3), 279-290.
O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The Ambidextrous Organization. *Harvard Business Review*, 82(4), 74-81.
Plunkett, J. W. (2007). *Plunkett's Telecommunications Industry Almanac 2008: Telecommunications Industry Market Research, Statistics, Trends & Leading Companies*: Plunkett Research, Ltd.
Popadiuk, S., & Choo, C. W. (2006). Innovation and Knowledge Creation: How Are These Concepts Related? *International Journal of Information Management*, 26(4), 302-312.
Tidd, J., & Bessant, J. R. (2018). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*: John Wiley & Sons.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مدیریت بهره‌وری | سال ۱۴ - شماره ۴ - پیاپی ۴۶ - تابستان ۱۳۹۹

پیوست

پیوست الف: نتیجهٔ اجماع خبرگان برای پانزده پروژه به‌ازای پانزده عامل (معیار)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
NGN	(۰,۱۵۰,۲۵۰,۲۵)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۰۵۰,۱۵۰,۳۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)
IMS	(۰,۰۵۰,۱۰,۴)	(۰,۴۵۰,۵۰,۶۵)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۱۰,۲۰,۳)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)
FMS	(۰,۱۰,۲۰,۲)	(۰,۱۵۰,۲۵۰,۲۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۱۰,۲۵۰,۶۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)
PI20	(۰,۳۰,۵۰,۷)	(۰,۱۰,۳۰,۶)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۲۰,۳۰,۸)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)
DWDM	(۰,۱۰,۳۵۰,۵)	(۰,۲۰,۴۰,۷)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)
ADSL	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۳۰,۵۰,۷)	(۰,۰۵۰,۱۵۰,۴)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۴۰,۶)
CRM	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۰۵۰,۱۵۰,۳۵)	(۰,۰۷۰,۰,۱۵۰,۳)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۰۷۰,۰,۱۰,۳)
MSC	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۰,۲۰,۳)	(۰,۲۰,۴۰,۵)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۲۰,۴۰,۵)
RNC	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۲۵۰,۶۵)	(۰,۱۰,۴۰,۷)	(۰,۱۰,۳۰,۶)	(۰,۰۷۰,۰,۱۰,۳)	(۰,۱۰,۳۰,۵)
GPRS	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۲۰,۳۰,۸)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۰۷۰,۰,۱۰,۳)	(۰,۲۰,۴۰,۵)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)
LTE	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۴۵۰,۵۰,۶)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۲۰,۴۰,۵)	(۰,۱۰,۴۰,۷)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)
ROADM	(۰,۲۰,۳۰,۶)	(۰,۵۰,۶۰,۶)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۴۰,۷)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۰۵۰,۱۵۰,۳۵)
ETHERENT	(۰,۰۷۰,۰,۱۰,۳)	(۰,۴۵۰,۵۰,۶۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۴۰,۵۰,۷)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۰,۲۰,۳)
WIMAX	(۰,۲۰,۴۰,۵)	(۰,۰۵۰,۲۰,۴)	(۰,۱۵۰,۲۰,۳)	(۰,۲۵۰,۳۰,۶)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۲۵۰,۶۵)
FTTX	(۰,۱۰,۴۰,۷)	(۰,۰,۱۰,۵)	(۰,۱۵۰,۲۰,۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۱۰,۳۰,۵)	(۰,۲۰,۳۰,۸)

	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
NGN	(۰,۴۵,۰,۵,۰,۶۵)	(۰,۲,۰,۴,۰,۷)	(۰,۱,۰,۲,۰,۶)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	
IMS	(۰,۳,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	
FMS	(۰,۱,۰,۳۵,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱۵,۰,۲,۰,۳)	(۰,۱۵,۰,۲,۰,۳)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	
IP۲۰	(۰,۱۵,۰,۲,۰,۳)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱۵,۰,۲,۰,۵)	(۰,۱۵,۰,۲,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	
DWDM	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۶)	(۰,۰۷,۰,۱,۰,۳)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	
ADSL	(۰,۱,۰,۲,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۴۵,۰,۵,۰,۶۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	
CRM	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۲۵,۰,۲۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	
MSC	(۰,۴۵,۰,۵,۰,۶۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴۵,۰,۵,۰,۶۵)	
RNC	(۰,۱۵,۰,۲۵,۰,۲۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۲۵,۰,۲۵)	
GPRS	(۰,۱,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	
LTE	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	
ROADM	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	
ETHERENT	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۵,۰,۶۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	
WIMAX	(۰,۱,۰,۲,۰,۶)	(۰,۲,۰,۴,۰,۵)	(۰,۱۵,۰,۲۵,۰,۲۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۲,۰,۶)	
FTTX	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	(۰,۱,۰,۴,۰,۷)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۲۵,۰,۳,۰,۶)	(۰,۴,۰,۵,۰,۷)	

Clustering Technological Projects in the Iranian Tele-Communication Company

Mohammad Malekinia[1] Ph.D. Student in IT Management, Faculty of Management, Islamic Azad University, South Branch, Iran.

Nasser Hamidi[2] Associate Professor, Department of Industrial Management, School of Management and Accounting, Qazvin Islamic Azad University, Iran (Corresponding Author).

Changuise Valmohammadi[3] Associate Professor, Department of Industrial Management, School. of Management, Islamic Azad University, South Branch, Iran.

Abstract

Technology evaluation is a process which systematically studies and measures the impacts of introducing, developing, changing and modifying technology in an economic institution or a society. Intending to present a cluster of technological projects, while moving beyond modern industrial technologies to touch ecological technologies, this research is performed on the technological projects of the Iranian Tele-Communication Company as a case-study. Experts who at least held Master's Degree with more than five-years experience comprised the statistical population of the study. The sample consisted of 10 subjects who were selected through snowball sampling. In order to reach a theoretical framework, identifying variables, preparing the research literature and data collection tools such as interviews and questionnaires, the survey method was applied. To compute the validity of data-collection tools, the Fuzzy Delphi technique was used. Based on Fuzzy clustering method, 15 indexes were finally identified and were classified in five categories including: (a) analysis, including prioritizing the needs, selecting technological solutions and analyzing challenges, needs and opportunities; (b) identification, including capability acceptance, capability completion and capability renovation; (c) project financial ownership, including investment level and financial appraisal; (d) designing and engineering, including concordance with the market and knowledge of technology; (e). empowerment, including identifying success factors, acquiring the technology, benchmarking and creating competitive advantage.

Keywords: Innovation Technological Projects, Clustering, Fuzzy Theory, Telecommunication Industry.