

ارائه‌ی الگویی برای ارزیابی عملکرد مراکز خدمات درمانی با استفاده از BSC و تلفیق آن با روش FANP (مطالعه‌ی موردی: بیمارستان امام سجاد (ع) رامسر)

منوچهر امیدواری* (دانشیار)

رسول عباس‌نژاد صحنه‌سرایی (دانشجوی کارشناسی ارشد)
دانشکده‌ی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

بسیاری از دغدغه‌های حاکمیت در حوزه‌ی سلامت در مراکز خدمات درمانی متبادور می‌شود و اصلاح نظام سلامت بدون پرداختن به این مراکز و بهبود عملکرد آن‌ها مقدور نخواهد بود. از همین رو در هرکشوری «خدمات درمانی» از ارکان نظام سلامت محسوب می‌شود. کارت امتیازی متوازن (BSC)^۱ یکی از مدرن‌ترین چارچوب‌های ارزیابی عملکرد است که علاوه بر بعد مالی، ابعاد غیر مالی را نیز در مدل ارزیابی لحاظ می‌کند. رویکرد FANP^۲ یکی از مدل‌های ریاضی برای تصمیمات چندمتغیره است که امروزه کاربردهای فراوانی در تصمیم‌گیری‌های خرد و کلان دارد. در این تحقیق با استفاده از رویکردی تلفیقی کارت امتیازی متوازن و فرایند تحلیل شبکه‌یی فازی نسبت به ارزیابی یکی از مراکز درمانی (بیمارستان امام سجاد) در شهر رامسر اقدام شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در میان دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن در مراکز درمانی، دیدگاه مشتریان از برتری نسبت به سایر دیدگاه‌ها برخوردار است. همچنین در میان زیرمعیارها نیز میزان رضایت‌مندی بیماران و همراهان، سود عملیاتی و سهم بازار اهمیت به‌سزایی در عملکرد مراکز خدمات درمانی دارد.

مهندسی صنایع و مدیریت شریف، تابستان ۱۳۹۵ (دوره‌ی ۱ - ۳۲، شماره‌ی ۱/۱، ص. ۱۳۹-۱۴۶، یادداشت‌نویس)

omidvari88@yahoo.com
rasool_4372@yahoo.com

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، BSC، FANP، مراکز خدمات درمانی.

۱. مقدمه

می‌دهد.^[۱] اکنون سازمان‌ها دریافته‌اند که برای حفظ بقا و پیشرفت باید علاوه بر سنجش‌های مالی، سنجش‌های غیر مالی مهمی را تعیین و پیگیری کنند.^[۲] نظام سنتی ارزیابی عملکرد دیدگاهی گذشته‌نگر دارد در حالی که در دیدگاه مدرن فلسفه‌ی ارزیابی بر رشد و توسعه و بهبود ظرفیت ارزیابی‌شونده متمرکز است و در راستای چشم‌انداز و اهداف آتی سازمان برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود.^[۳]

از بین روش‌های مختلفی که تاکنون برای ارزیابی و هدایت سازمان‌ها مطرح شده، مدل کارت امتیازی متوازن (BSC) با نگاه پیاده‌سازی عملی استراتژی، تنها روشی است که تأثیر عملکرد تمامی زیرمجموعه‌های سازمان را در عملکرد کل سازمان نشان می‌دهد. با توجه به اهمیت نقش مراکز بهداشتی و درمانی در تأمین سلامت انسان‌ها، بسیاری از ارائه‌دهندگان خدمت در این حوزه در راستای دستیابی به اهداف و مأموریت‌های خود، سیستم ارزیابی عملکرد چندبعدی را پذیرفته‌اند. با توجه به این که BSC دارای چنین رویکردی در ارزیابی عملکرد است، استفاده از این تکنیک در کشورهای مختلف از جمله آمریکا و کانادا رایج شده است.^[۴] کارت امتیازی متوازن یک روش مدیریتی است که به مدیران سازمان کمک می‌کند تا فعالیت‌ها و روند رو به رشد یا رو به افول سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. روش موفق در به‌کارگیری کارت امتیازی متوازن، استفاده از ابراری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و سپس سنجش شاخص‌ها در بازه‌های زمانی

ارزیابی عملکرد سازمانی با توجه به اهمیت و جایگاه آن به‌منظور توانمندسازی منابع انسانی و ترغیب مداوم تلاش‌گران عرصه‌ی سازمانی همواره ملاک عمل بوده است. در دنیای کنونی، توانایی رقابت و اتخاذ مناسب‌ترین سیاست در مقابل تغییرات محیطی، تعیین‌گر ادامه‌ی حیات و فعالیت سازمان است. یکی از مؤثرترین روش‌های مورد استفاده‌ی سازمان‌ها در این خصوص، استفاده از ارزیابی عملکرد به‌منظور شناسایی نقاط ضعف سازمان و رفع آنها و نیز شناسایی نقاط قوت سازمان و بهبود بخشیدن به آن است. ارزیابی و مدیریت عملکرد علاوه بر کمک به سازمان برای افزایش توانایی رقابت، در تعیین و پیاده‌سازی استراتژی‌ها نیز نقش مهمی ایفا می‌کند. نقش مهم بهداشت و درمان در ارتقای شاخص‌های مختلف اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشورها، سازمان‌های درگیر در این امر را مصمم کرده است که با بازنگری اساسی در شیوه‌های مدیریت سلامت، بیش از پیش در جهت اجرای کارآمدترین روش‌های به‌کارگیری منابع محدود موجود و تأمین سلامت آحاد جامعه فعالیت کنند. در سیستم‌های سنتی ارزیابی عملکرد، مدیران بر معیارهای مالی در اندازه‌گیری عملکرد تأکید دارند، اما در عصر حاضر این مسئله به‌شدت مورد انتقاد قرار گرفته است زیرا تأکید صرف بر عملکرد مالی نتایج ضعیفی در ارزیابی عملکرد ارائه

* نویسنده مسئول

تاریخ: دریافت ۱۳۹۲/۹/۱۷، اصلاحیه ۱۳۹۳/۷/۲۳، پذیرش ۱۳۹۳/۸/۵

مناسب و مورد نظر از چهار دیدگاه مشتری، فرایندهای داخلی، رشد و نوآوری و مالی است.^[۵]

اگرچه مطالعات صورت گرفته در نقاط مختلف دنیا مؤید اثربخشی کارت امتیازی متوازن در بخش خصوصی و عمومی است، در کاربرد آن ضعف‌ها و معایبی نیز وجود دارد. نخست این که هیچ دیدگاه و مقیاس واحدی وجود ندارد که مناسب تمامی سازمان‌ها یا واحدهای کسب‌وکار باشد. بنابراین تجربیات و پیشینه‌ی کاربران در برپایی چارچوب‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. افزون بر این، کارت امتیازی متوازن نه به‌طور نسبی و نه به‌طور مطلق، تکنیک خاصی برای تخمین میزان مشارکت هر دیدگاه ارائه نمی‌دهد و قادر به تخمین اهمیت نسبی هر شاخص تحت یک دیدگاه واحد نیست.^[۶] راهکار فرایند تحلیل شبکه‌ی (ANP)^۲، شکل توسعه‌یافته‌ی راهکار تحلیل سلسله‌مراتبی است که توسط ساعتی مطرح شده است.^[۷] راهکار تحلیل سلسله‌مراتبی یک چارچوب تصمیم‌گیری با استفاده از رابطه‌ی سلسله‌مراتبی یک‌جهته در میان سطوح تصمیم است و ضعف‌های ذاتی مراحل اندازه‌گیری را رفع می‌کند، اما وابستگی‌های احتمالی داخلی عوامل را در نظر نمی‌گیرد. این در حالی است که در راهکار فرایند تحلیل شبکه‌ی، تعامل و بازخور در درون خوشه‌هایی از عناصر و بین خوشه‌ها فراهم می‌شود. در دنیای واقعی، بسیاری از تصمیمات دربرگیرنده‌ی عبارات مبهم و دوپهلوی انسانی است. به‌منظور یکپارچه‌سازی تجربیات، عقاید و ایده‌های شخص تصمیم‌گیرنده، بهتر است برآورد زبانی به اعداد فازی تبدیل شود. در روش ANP به‌منظور رتبه‌بندی ترجیحات از ماتریس مقایسات زوجی استفاده می‌شود که داده‌های ورودی آن اعداد قطعی‌اند؛ در مواردی که داده‌های ورودی با ابهام روبرو باشند نمی‌توان از این ماتریس برای حصول نتایج مطلوب استفاده کرد. محققین معتقدند از جمله دلایل کم‌دقت بودن این شیوه‌ی نظرخواهی از افراد آن است که از فرد خواسته می‌شود براساس درک خود از پدیده‌ها، نسبتی دقیق به مقایسه‌ی زوجی آنها اختصاص دهد و این در حالی است که درک فرد از پدیده در قالب عددی قطعی قابل بیان نیست بلکه بازه‌ی از اعداد می‌تواند بهتر از عددی قطعی منعکس‌کننده‌ی درک فرد از اهمیت یک پدیده در قیاس با پدیده‌های دیگر باشد.^[۸] بنابراین فرایند تحلیل شبکه‌ی فازی (FANP) قادر است بهتر از ANP سنتی روند تصمیم‌گیری در ذهن انسان را شبیه‌سازی کند. از این رو در مرحله‌ی جمع‌آوری نظر خبرگان از گویه‌های بیانی متداول در پرسش‌نامه‌ی مقایسات زوجی FANP به‌جای نسبت‌های قطعی رایج در ANP سنتی استفاده شده است. مقیاس مورد استفاده‌ی این پژوهش مقیاس فازی ۹ تایی است که براساس مقیاس ساعتی پیشنهاد شده است.^[۹]

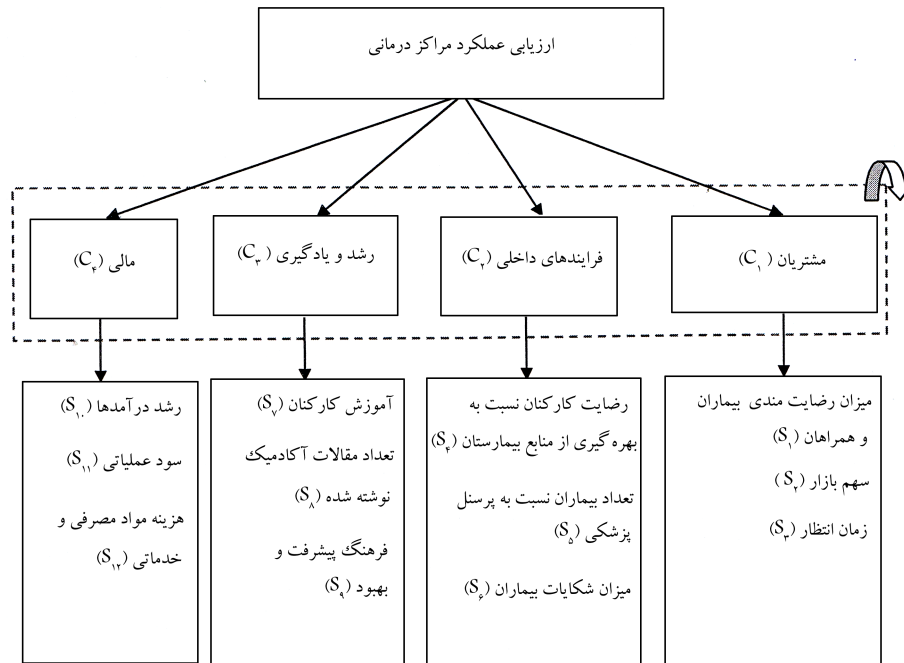
ازجمله تحقیقات انجام‌شده‌ی داخلی، رتبه‌بندی بیمارستان‌ها با استفاده از روش‌های کارت امتیازی متوازن و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی است. نتایج تحقیق مذکور نشان داد که BSC نه‌تنها برای ارزیابی عملکرد، بلکه برای رتبه‌بندی بیمارستان‌ها نیز کاربرد دارد و می‌توان از آن به‌عنوان سیستمی برای مدیریت بیمارستان‌ها استفاده کرد.^[۱۰] در مطالعه‌ی دیگر^[۱۱]، برای ارزیابی عملکرد یک بیمارستان در چین و یک بیمارستان در ژاپن از کارت امتیازی متوازن استفاده شد و نشان داده شد که کاربرد مدل فوق برای شناسایی مشکلات و موانع ارتقاء خدمات درمانی مؤثر است. مطالعات انجام شده پیرامون نگرش قابلیت کاربرد کارت امتیازی متوازن در مدیریت بیمارستان‌های خصوصی در اسپانیا نشان داد که کارت امتیازی سنتی را می‌توان با تغییراتی همچون اضافه‌کردن منطقی در رابطه با محیط جامعه، در بخش خصوصی به کارگرفت و به نتایج مثبتی دست یافت.^[۱۲] در سال ۲۰۰۶ امکان‌سنجی و ارزش استفاده از کارت امتیازی متوازن و مقایسه‌ی عملکرد بیمارستان‌ها در دو کشور ژاپن و چین بررسی شد.^[۱۳] در سال ۲۰۰۷ چارچوبی

برای انتخاب سیستم اندازه‌گیری عملکرد برای فرایندهای مراکز درمانی تعیین شد که عملکرد را از منظر جنبه‌های مشترک چندگانه مثل کارایی، بهره‌وری و انعطاف‌پذیری اندازه‌گیری کرده است.^[۱۴] در سال ۲۰۰۸ از تکنیک کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد سازمان‌های بهداشتی درمانی استفاده شد و طبق نتایج حاصله، کاربرد تکنیک امتیازی متوازن برای معرفی وضعیت کیفی موجود و ارائه‌ی استراتژی مناسب برای بهبود وضع کیفی مفید اعلام شد.

دیگر محققین نیز از تکنیک کارت امتیازی متوازن به‌منظور ارزیابی عملکرد سازمان پرستاری در بیمارستان‌های کربه‌ی بهره‌گرفته‌ند که پایایی و روایی شاخص‌های ارزیابی عملکرد در این روش به اثبات رسیده است. نتایج تحقیقات به‌عنوان داده‌های اساسی به‌منظور رسیدن به نتایج کسب و کار برای دست‌یابی به سند چشم‌انداز و استراتژی‌های پرستاری بخش مراقبت‌های ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرد.^[۱۵] در سال ۲۰۱۰ ضمن طراحی و توزیع پرسش‌نامه‌ی بین مدیران مالی بیمارستان‌های سوئدی، دلایل اهمیت به‌کارگیری کارت امتیازی متوازن در مراکز درمانی بررسی و اعلام شد که BSC در بیمارستان عمدتاً برای اجرای استراتژی و تحریک بحث استراتژی که بین اهداف تناسب برقرار می‌کند، مهم است؛ نظارت بر عملکرد تنها یک هدف ثانویه است.^[۱۶] در سال ۲۰۱۰ با مدل‌سازی ریاضی و استفاده از استراتژی‌های پیش‌بینی شده، کارت امتیازی متوازن در بخش سلامت پیاده‌سازی شد. این مقاله یک استراتژی مناسب از BSC در بخش درمان ارائه داد و با استفاده از رویکرد آماری مناسب، روابط علی میان ابعاد خاص را برآورد کرد.^[۱۷] در سال ۲۰۱۲ نیز شاخص سیستم مدیریت مؤثر بر نیروی انسانی بیمارستان براساس کارت امتیازی متوازن ارزیابی شد. در مطالعه‌ی مذکور مجموعه‌ی از شاخص‌های ارزیابی مدیریت کارآمد در نیروی انسانی بیمارستان، همراه با ویژگی‌های نیروی انسانی بیمارستان ارائه شده است.^[۱۸] عملکرد استراتژیک در یک مرکز خدمات درمانی براساس روش کارت امتیازی متوازن اندازه‌گیری و نشان داده شد که سیستم مناسب مدیریت عملکرد برای مراکز درمانی است.^[۱۹] در مطالعات دیگری محققین با تلفیق BSC-ANP در ارزیابی عملکرد بیمارستان و با نظرسنجی از ۶۴ کارشناس و به کارگیری ۱۲ شاخص دریافتند که منظر مشتریان و به‌تبع شاخص‌های زیرمجموعه‌ی این منظر بیش‌ترین اهمیت را در میان سایر مناظر و شاخص‌های کارت امتیازی متوازن بیمارستانی دارد. همچنین شاخص‌های منظر مالی از اهمیت به‌سزایی در بیمارستان‌ها برخوردار است.^[۲۰]

۲. روش کار

این تحقیق به روش توصیفی - تحلیلی، و جامعه‌ی مورد بررسی آن بیمارستان امام سجاد (ع) رامسر است. در این تحقیق ابتدا با مطالعه‌ی منابع مرتبط با موضوع و نظرسنجی از خبرگان، مدل مفهومی کارت امتیازی متوازن طراحی شد. سپس در هر یک از ابعاد چهارگانه‌ی آن، اهداف استراتژیک و شاخص‌ها با هدف ارزیابی عملکرد مرکز درمانی مورد بررسی، مشخص شد. بدین منظور مطابق مدل مفهومی تحقیق، فهرستی از شاخص‌های ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن و چهار منظر مشتریان، فرایندهای داخلی، رشد و یادگیری، و مالی استفاده شد. با توجه به تلفیق مدل کارت متوازن (BSC) و فرایند تحلیل شبکه‌ی فازی (FANP) مسئله را باید به‌صورت یک سیستم منطقی و در قالب شبکه بیان کرد. در شکل ۱ با استفاده از مطالعات انجام شده در حوزه بهداشت و سلامت و براساس نظرات کارشناسان، ساختار شبکه‌ی ارزیابی عملکرد مراکز درمانی و معیارها و زیرمعیارهای عملکردی نشان داده شده است.



شکل ۱. ساختار شبکه‌ی ارزیابی عملکرد مراکز درمانی.

جدول ۱. اعداد فازی متناظر مقیاس‌های کلامی.

متغیر زبانی	عدد فازی	مقیاس عدد فازی
یکسان	۱	(۱ و ۱)
بینابین	۲	(۱ و ۳)
اندکی مهم‌تر	۳	(۲ و ۴)
بینابین	۴	(۳ و ۵)
مهم‌تر	۵	(۴ و ۶)
بینابین	۶	(۵ و ۷)
بسیار مهم‌تر	۷	(۶ و ۸)
بینابین	۸	(۷ و ۹)
اکیداً مهم‌تر	۹	(۸ و ۹)

و تعیین وزن شاخص‌ها به روش میدانی و از طریق طراحی و توزیع پرسش‌نامه برای تحلیل شبکه‌ی بین سه خبره تصمیم‌گیری صورت گرفته است. برای تلفیق نظرات و دست‌یابی به معیارهای نهایی از میانگین هندسی استفاده خواهد شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه و ماتریس‌های مربوطه، محاسبات آن صورت می‌گیرد. پرسش‌نامه‌ها به صورت شخصی طراحی شده و از طریق آزمون‌های مربوطه، روایی و پایایی آن بررسی می‌شود. به منظور تأیید روایی پرسش‌نامه‌ی پژوهش، از آنجا که پرسش‌نامه‌ی اولیه‌ی پژوهش بر پایه‌ی شاخص‌های شناسایی شده در پیشینه‌ی پژوهش و دیدگاه استادان دانشگاه و خبرگان فراهم شده، روایی محتوا تأیید می‌شود. برای تعیین پایایی پرسش‌نامه از نرخ ناسازگاری که همگی مقداری کم‌تر از ۰٫۱ داشتند، استفاده خواهد شد.

در فرایند تحلیل شبکه‌ی، از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده می‌شود و به عنوان یک ابزار تصمیم‌گیری چندمعیاره از طریق جایگزینی شبکه به جای سلسله‌مراتب بهبود بخشیده می‌شود. براساس پیشنهاد ساعتی، از روش AHP در حالتی که زیرمعیارها مستقل‌اند و از روش ANP در مسائلی که زیرمعیارها یا معیارها وابسته‌اند، استفاده شود. در حقیقت هدف اصلی این فرایند تعیین تأثیر کلی تمام عوامل در رویارویی با هم است.^[۲۱]

در این تحقیق به منظور رسیدن به اعداد قطعی برای بخشی از معیارهای کیفی از مقیاس ۹ تایی استفاده شده که هنگام انجام مقایسات زوجی آزادی عمل بیشتری به خبرگان دهد. پس از جمع‌آوری پاسخ‌های خبرگان در مقیاس ۹ تایی و در قالب پاره‌ی گویه‌های زبانی، لازم است پاسخ‌های مذکور به مقیاسی با قابلیت تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها برده شوند زیرا انجام عملیات ریاضی روی متغیرهای بیانی کیفی غیرممکن است. بنابراین متغیرهای بیانی باید به مقیاس‌های فازی تبدیل شوند. لازم به ذکر است که در این نوشتار برای رعایت سادگی محاسبات از عدد فازی مثلثی استفاده شده است. جدول ۱ اعداد فازی متناظر مقیاس‌های کلامی را نشان می‌دهد.^[۹]

به منظور تعیین سازگاری ماتریس‌ها میزان نرخ ناسازگاری ماتریس‌ها معین شد. برای تجمیع نظر خبرگان نیز از رابطه‌ی ۱ استفاده شد.^[۲۲]

$$a_{ij} = \sqrt[N]{\prod_{k=1}^N a_{ij}^{(k)}} \quad (1)$$

تمامی اعداد به دست آمده از مرحله‌ی فازی لازم است که غیرفازی و به اعداد قطعی تبدیل شوند تا بتوان آنها را در ماتریس‌های زوجی قرار داد. به منظور غیرفازی کردن اعداد از روش تحلیل توسعه‌ی Chang استفاده شد. در مرحله‌ی بعد با استفاده از مدل ANP، وزن اهمیت هر کدام از پارامترها تعیین خواهد شد. به منظور قابلیت اطمینان و بهبود نتایج از نظریه‌ی فازی استفاده می‌شود. جمع‌آوری ادبیات نیز به صورت کتابخانه‌ی بوده، ولی در بخش داده‌های مربوط به مقایسات زوجی

جدول ۲. ماتریس تجمیعی مقایسه‌ی زوجی معیارها نسبت به هدف.

ارزیابی عملکرد	C_1	C_2	C_3	C_4	$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$
C_1	(۱ و ۱)	(۱ و ۲ و ۳)	(۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۶ و ۴۷ و ۴۸ و ۴۹ و ۵۰ و ۵۱ و ۵۲ و ۵۳ و ۵۴ و ۵۵ و ۵۶ و ۵۷ و ۵۸ و ۵۹ و ۶۰ و ۶۱ و ۶۲ و ۶۳ و ۶۴ و ۶۵ و ۶۶ و ۶۷ و ۶۸ و ۶۹ و ۷۰ و ۷۱ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۴ و ۷۵ و ۷۶ و ۷۷ و ۷۸ و ۷۹ و ۸۰ و ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ و ۸۶ و ۸۷ و ۸۸ و ۸۹ و ۹۰ و ۹۱ و ۹۲ و ۹۳ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ و ۹۷ و ۹۸ و ۹۹ و ۱۰۰)	(۴ و ۱۲ و ۶ و ۴۲ و ۸ و ۸۸)	
C_2	(۰ و ۳ و ۰ و ۴۳ و ۰ و ۷۹)	(۱ و ۱)	(۰ و ۶۹ و ۱ و ۱ و ۴۴)	(۰ و ۳ و ۰ و ۴۳ و ۰ و ۷۹)	(۲ و ۲۹ و ۲ و ۸۶ و ۴ و ۰ و ۲)
C_3	(۰ و ۳۳ و ۰ و ۵۱)	(۱ و ۱)	(۰ و ۶۹ و ۱ و ۱ و ۴۴)	(۰ و ۳۳ و ۰ و ۵۱)	(۲ و ۲۵ و ۳ و ۴ و ۴۴)
C_4	(۰ و ۶۲ و ۰ و ۸۷ و ۱ و ۱۴)	(۱ و ۲ و ۳)	(۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ و ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳ و ۳۴ و ۳۵ و ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ و ۳۹ و ۴۰ و ۴۱ و ۴۲ و ۴۳ و ۴۴ و ۴۵ و ۴۶ و ۴۷ و ۴۸ و ۴۹ و ۵۰ و ۵۱ و ۵۲ و ۵۳ و ۵۴ و ۵۵ و ۵۶ و ۵۷ و ۵۸ و ۵۹ و ۶۰ و ۶۱ و ۶۲ و ۶۳ و ۶۴ و ۶۵ و ۶۶ و ۶۷ و ۶۸ و ۶۹ و ۷۰ و ۷۱ و ۷۲ و ۷۳ و ۷۴ و ۷۵ و ۷۶ و ۷۷ و ۷۸ و ۷۹ و ۸۰ و ۸۱ و ۸۲ و ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ و ۸۶ و ۸۷ و ۸۸ و ۸۹ و ۹۰ و ۹۱ و ۹۲ و ۹۳ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ و ۹۷ و ۹۸ و ۹۹ و ۱۰۰)	(۱ و ۱)	(۳ و ۸۷ و ۶ و ۱۵ و ۸ و ۴۴)

جدول ۳. درجه بزرگی هر یک از عناصر بر عناصر دیگر (مقایسه‌ی زوجی معیارها نسبت به هدف).

۱	$V(S_1 \geq S_2)$
۱	$V(S_1 \geq S_3)$
۱	$V(S_1 \geq S_4)$
۰ و ۴۶	$V(S_2 \geq S_1)$
۰ و ۹۶۵	$V(S_2 \geq S_3)$
۰ و ۴۹۴	$V(S_2 \geq S_4)$
۰ و ۴۲۹	$V(S_3 \geq S_1)$
۱	$V(S_3 \geq S_2)$
۰ و ۵۵	$V(S_3 \geq S_4)$
۰ و ۹۷۱	$V(S_4 \geq S_1)$
۱	$V(S_4 \geq S_2)$
۱	$V(S_4 \geq S_3)$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (۱۲,۶۳, ۱۸,۸۳, ۲۵,۷۸)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = (۰,۰۳۸, ۰,۰۵۳, ۰,۰۷۹)$$

$$S_1 = (۴,۱۲, ۶,۴۲, ۸,۸۸) \times (۰,۰۳۸, ۰,۰۵۳, ۰,۰۷۹) = (۰,۱۵۶, ۰,۳۳۴, ۰,۷۰۱)$$

$$S_2 = (۲,۲۹, ۲,۸۶, ۴,۰۲) \times (۰,۰۳۸, ۰,۰۵۳, ۰,۰۷۹) = (۰,۰۸۷, ۰,۱۵۱, ۰,۳۱)$$

$$S_3 = (۲,۳۵, ۳, ۴,۴۴) \times (۰,۰۳۸, ۰,۰۵۳, ۰,۰۷۹) = (۰,۰۹۶, ۲,۰۱۵۹, ۰,۳)$$

$$S_4 = (۳,۸۷, ۶,۱۵, ۸,۴۴) \times (۰,۰۳۸, ۰,۰۵۳, ۰,۰۷۹) = (۰,۱۴۷, ۰,۳۲۵, ۰,۶۶)$$

گام ۲. با در نظر گرفتن وابستگی درونی میان دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن، ماتریس وابستگی هر دیدگاه با ملاحظه‌ی سایر دیدگاه‌ها توسط هر یک از خبرگان پژوهش با مقیاس کیفی نشان داده می‌شود و با تشکیل ماتریس تجمیعی، اوزان وابستگی درونی هر دیدگاه با ملاحظه‌ی سایر دیدگاه‌ها (W_{22}) محاسبه خواهد شد:

$$\begin{pmatrix} ۰,۴۰۶ & ۰,۲۴۲ & ۰,۳۰۲ & ۰,۳۴۹ \\ ۰,۱۴۲ & ۰,۳۱۸ & ۰,۱۰۴ & ۰,۱۵۶ \\ ۰,۰۷۸ & ۰,۱۵ & ۰,۳۲۹ & ۰,۱۶۶ \\ ۰,۳۷۲ & ۰,۲۸۸ & ۰,۲۶۲ & ۰,۳۲۷ \end{pmatrix}$$

گام ۳. اولویت‌های وابستگی متقابل دیدگاه‌های کارت امتیازی تعیین می‌شود. در این مرحله نتایج هر یک از ماتریس‌های وابستگی درونی در قالب بردار اولویت‌ها در درون یک ماتریس قرار می‌گیرد. سپس با ضرب آن ماتریس در بردار اولویت وابستگی میان دیدگاه‌های کارت امتیازی، بردار اولویت نهایی هر یک از دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن به دست می‌آید.

$$\begin{pmatrix} ۰,۴۰۶ & ۰,۲۴۲ & ۰,۳۰۲ & ۰,۳۴۹ \\ ۰,۱۴۲ & ۰,۳۱۸ & ۰,۱۰۴ & ۰,۱۵۶ \\ ۰,۰۷۸ & ۰,۱۵ & ۰,۳۲۹ & ۰,۱۶۶ \\ ۰,۳۷۲ & ۰,۲۸۸ & ۰,۲۶۲ & ۰,۳۲۷ \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} ۰,۳۴۹ \\ ۰,۱۶ \\ ۰,۱۵ \\ ۰,۳۳۹ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۰,۳۴۴ \\ ۰,۱۶۸ \\ ۰,۱۵۷ \\ ۰,۳۲۶ \end{pmatrix}$$

گام ۴. در این مرحله درجات اهمیت نسبی شاخص‌های فرعی با مقیاس کیفی نمایش داده می‌شود و اوزان محلی شاخص‌های فرعی کارت امتیازی متوازن

جدول ۴. اوزان معیارها نسبت به هدف.

معیار	وزن نرمال نشده	وزن نرمال شده
C_1	۱	۰,۳۴۹
C_2	۰,۴۶	۰,۱۶
C_3	۰,۴۲۹	۰,۱۵
C_4	۰,۹۷۱	۰,۳۳۹

۳. مراحل فرایند تحلیل شبکه‌ی فازی

با استفاده از تحلیل شبکه‌ی فازی برای محاسبه‌ی اوزان نهایی شاخص‌های دیدگاه کارت امتیازی متوازن، الگوریتم طراحی شده در چند گام عملیاتی می‌شود:

گام ۱. هر یک از معیارهای مورد استفاده برای مقایسه‌ی زیرمعیارهای مدل، نسبت به هدف مسئله اهمیت متفاوتی دارند. در واقع همه‌ی معیارها برای هدف مسئله وزن یکسانی ندارند. در مرحله‌ی اول با مقایسه‌ی زوجی معیارها نسبت به هدف، اهمیت هر یک از آن معیارها نسبت به هدف مسئله مشخص می‌شود. پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌ی زوجی معیارها نسبت به هدف با تشکیل ماتریس تجمیع گروهی (جدول ۲)، اوزان دیدگاه‌ها (W_{21}) محاسبه شدند. وقتی چندین خبره در فرایند ارزیابی مشارکت دارند، با تجمیع قضاوت‌های فازی خبرگان یک ماتریس قضاوت فازی گروهی شکل می‌گیرد. سپس درجه‌ی بزرگی هر یک از عناصر بر دیگر عناصر تعیین (جدول ۳) و اوزان به دست آمده برای هر یک از معیارها نرمال می‌شود (جدول ۴).

جدول ۵. ماتریس تجمیعی مقایسه‌ی زوجی زیرمعیارهای مشتریان.

مشتریان	S_1	S_2	S_3	$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$
S_1	(۱ و ۱)	(۱ و ۱/۵۸ و ۲/۰۸)	(۱ و ۲۵ و ۴/۸۶ و ۶/۳۸)	
S_2	(۰/۴۷ و ۰/۶۲ و ۱)	(۱ و ۱)	(۱ و ۱/۵۸ و ۲/۰۸)	
S_3	(۰/۳ و ۰/۴۳ و ۰/۷۹)	(۰/۴۷ و ۰/۶۲ و ۱)	(۱ و ۱)	(۱/۷۷ و ۲/۰۵ و ۲/۷۹)

$$W_{32}^g = \begin{pmatrix} 0,509 & 0 & 0 & 0 \\ 0,329 & 0 & 0 & 0 \\ 0,16 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,274 & 0 & 0 \\ 0 & 0,286 & 0 & 0 \\ 0 & 0,439 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,568 & 0 \\ 0 & 0 & 0,106 & 0 \\ 0 & 0 & 0,325 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,278 \\ 0 & 0 & 0 & 0,412 \\ 0 & 0 & 0 & 0,308 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,344 \\ 0,168 \\ 0,157 \\ 0,326 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0,175 \\ 0,114 \\ 0,055 \\ 0,046 \\ 0,048 \\ 0,074 \\ 0,089 \\ 0,017 \\ 0,051 \\ 0,091 \\ 0,134 \\ 0,101 \end{pmatrix}$$

(W_{32}) محاسبه می‌شود. سپس اوزان نهایی شاخص‌های فرعی دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن از طریق رابطه‌ی ۲ محاسبه می‌شود. در جدول ۵ ماتریس تجمیعی مقایسه‌ی زوجی زیرمعیارهای مشتریان و در جدول ۶ درجه‌ی بزرگی هر یک از عناصر بر دیگر عناصر، و در جدول ۷ اوزان زیرمعیارهای مشتریان آورده شده است.

$$W_{32}^g = W_{32} \times W_{BSCpers} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = (7,49, 10,11, 13,25)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = (0,075, 0,098, 0,133)$$

$$S_1 = (3,25, 4,86, 6,38) \times (0,075, 0,098, 0,133) = (0,243, 0,476, 0,84)$$

$$S_2 = (2,47, 3,2, 4,08) \times (0,075, 0,098, 0,133) = (0,185, 0,313, 0,542)$$

$$S_3 = (1,77, 2,05, 2,79) \times (0,075, 0,098, 0,133) = (0,132, 0,2, 0,371)$$

جدول ۶. درجه بزرگی هر یک از عناصر بر دیگر عناصر (مقایسه‌ی زوجی زیرمعیارهای مشتریان).

۱	$V(S_1 \geq S_2)$
۱	$V(S_1 \geq S_3)$
۰/۶۴۷	$V(S_2 \geq S_1)$
۱	$V(S_2 \geq S_3)$
۰/۳۱۶	$V(S_3 \geq S_1)$
۰/۶۲۲	$V(S_3 \geq S_2)$

۴. ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف بیمارستان امام

سجاد(ع) رامسر

با توجه به الگوی به دست آمده، عملکرد بخش‌های مختلف درمانی (شامل اورژانس، آزمایشگاه، رادیولوژی، اتاق عمل، زنان و زایمان، بخش بیماران خاص، فیزیوتراپی، آنکولوژی، بخش خون، بخش جراحی، بخش اطفال، بخش داخلی، بخش دیالیز، بخش روان‌پزشکی، پذیرش، ICU، CCU، Post-CCU)، اداری (شامل حسابداری، کارگزینی، حراست، روابط عمومی، دبیرخانه، واحد امور اداری، تأسیسات، خدمات، تدارکات، واحد انبار، واحد نقلیه) و بهداشتی (شامل بهداشت خانواده، بهداشت محیط، بهداشت مدارس، بهداشت روان، واحد آمار، بهداشت حرفه‌ی، دندانپزشکی، واحد گسترش، واحد بیماری‌ها، واحد تغذیه و واحد آموزش بهداشت) بیمارستان امام

جدول ۷. اوزان زیرمعیارهای مشتریان.

معیار	وزن نرمال نشده	وزن نرمال شده
S_1	۱	۰/۵۰۹
S_2	۰/۶۴۷	۰/۳۲۹
S_3	۰/۳۱۶	۰/۱۶

که در میان دیدگاه‌های ارزیابی متوازن، دیدگاه مشتریان نسبت به سایر دیدگاه‌ها برتر است.

سجاد (ع) رامسر مورد بررسی قرار گرفت و امتیازات نهایی این بخش‌ها مطابق با چک‌لیست زیر به دست آمد. به عنوان نمونه عملکرد بخش اتاق عمل مطابق با جدول ۸ آورده شده است.

۵. بحث

در زمینه‌ی کاربرد تکنیک‌های تصمیم‌گیری و نیز ارزیابی عملکرد سازمان‌ها با مدل کارت امتیازی متوازن تحقیقات داخلی و خارجی بسیاری انجام شده اما، هیچ‌یک از این تحقیقات در سازمان‌های بهداشتی و درمانی کاربرد نداشته است. از جمله نمونه‌ی

با ارزیابی شاخص‌های عملکردی در کل بیمارستان مشخص شد که عملکرد بخش‌های درمانی بالاتر از عملکرد بخش‌های اداری و بهداشتی است (جدول ۹). پس از ساختاردهی عوامل مؤثر در ارزیابی عملکرد در هر دیدگاه با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ی فازی و بر مبنای نظرات خبرگان نسبت به وزن‌دهی این عوامل و ارزیابی بخش‌های مختلف واحد خدمات درمانی اقدام شد. نتایج تحقیق نشان داد

جدول ۸. عملکرد بخش اتاق عمل بیمارستان امام سجاد (ع) رامسر.

وزن محقق شده شاخص	وزن نهایی شاخص	NO	YES	نام شاخص
۰/۱۷۵	۰/۱۷۵		✓	میزان رضایت‌مندی بیماران و همراهان
۰/۱۱۴	۰/۱۱۴		✓	سهم بازار
۰/۵۵	۰/۵۵		✓	زمان انتظار
۰	۰/۴۶	✓		رضایت کارکنان نسبت به بهره‌گیری از منابع بیمارستان
۰	۰/۴۸	✓		تعداد بیماران نسبت به پرسنل پزشکی
۰/۷۴	۰/۷۴		✓	میزان شکایات بیماران
۰/۸۹	۰/۸۹		✓	آموزش کارکنان
۰	۰/۱۷	✓		تعداد مقالات دانشگاهی نوشته شده
۰	۰/۵۱	✓		فرهنگ پیشرفت و بهبود
۰/۹۱	۰/۹۱		✓	رشد درآمدها
۰/۱۳۴	۰/۱۳۴		✓	سود عملیاتی
۰/۱۰۱	۰/۱۰۱		✓	هزینه‌ی مواد مصرفی و خدماتی

جدول ۹. ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف بیمارستان امام سجاد (ع) رامسر.

امتیاز نهایی عملکرد	بخش بهداشتی	امتیاز نهایی عملکرد	بخش اداری	امتیاز نهایی عملکرد	بخش درمانی
۰/۶۵۴	واحد بهداشت خانواده	۰/۶۹۱	حسابداری	۰/۵۵۳	اورژانس
۰/۵۷۷	واحد بهداشت محیط	۰/۷۳۸	کارگزینی	۰/۶۷۵	آزمایشگاه
۰/۷۰۹	واحد بهداشت مدارس	۰/۷۷۴	روابط عمومی	۰/۷۹۵	رادیولوژی
۰/۷۰۸	واحد بهداشت روان	۰/۶۸۲	دبیرخانه	۰/۸۳۳	اتاق عمل
۰/۷۴۱	واحد آمار	۰/۷۶۵	واحد امور اداری	۰/۸۸۱	زنان و زایمان
۰/۶۷۶	واحد بهداشت حرفه‌ی	۰/۷۸	تأسیسات	۰/۵۲۴	بیماران خاص
۰/۵۸۲	واحد دندانپزشکی	۰/۶۶۶	خدمات	۰/۷۲۷	فیزیوتراپی
۰/۸۱۶	واحد گسترش	۰/۷۹۷	تدارکات	۰/۶۰۸	آنکولوژی
۰/۷۹۸	واحد بیماری‌ها	۰/۶۳۸	واحد انبار	۰/۷۱۹	خون
۰/۶۱۸	واحد تغذیه	۰/۶۸۴	واحد نقلیه	۰/۷۳۳	جراحی
۰/۷۱۷	واحد آموزش بهداشت	۰/۷۴۷	حراست	۰/۷۹۳	اطفال
				۰/۷۹	داخلی
				۰/۷۸۳	دیالیز
				۰/۸۲۲	روان‌پزشکی
				۰/۷۶۹	پذیرش
				۰/۷۴۹	ICU
				۰/۶۵۶	CCU
				۰/۷۵	Post-CCU

و همراهان، سود عملیاتی و سهم بازار اهمیت به‌سزایی در عملکرد مراکز درمانی دارد. ویژگی‌های این پژوهش عبارت است از:

۱. دیدگاه مدرن کارت امتیازی متوازن برای ایجاد ساختار ارزیابی عملکرد از این طریق برای مراکز خدمات درمانی مورد استفاده قرار می‌دهد. با مرور متون و نیز از طریق مصاحبه با متخصصان شاخص‌های مهم ارزیابی عملکرد مراکز خدمات درمانی شناسایی می‌شود. این شاخص‌ها را می‌توان به‌عنوان مرجع ارزیابی عملکرد مراکز خدمات درمانی به کار گرفت.
۲. به‌منظور ارائه‌ی یک مدل نظام‌مند ارزیابی عملکرد، فرایند تحلیل شبکه‌ی فازی را پیشنهاد می‌کند که می‌تواند راهنمای عملکرد مدیران و مسئولین در ارزیابی عملکرد و ارائه‌ی استراتژی‌هایی برای بهبود عملکرد باشد.
۳. استفاده از روش BSC در تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد واحدهای خدمات درمانی و تلفیق آن با روش ANP در محیط فازی، علاوه بر این که رویکردی جدید در عملکرد واحدهای خدمات درمانی ارائه می‌کند، با کاهش معایب روش‌های ارزیابی عملکرد سبب تقویت و ایجاد الگویی جامع برای ارزیابی عملکرد این قبیل واحدها می‌شود.

تقدیر و تشکر

از دانشگاه آزاد اسلامی قزوین که مسیر انجام این تحقیق را هموار کرده‌اند تقدیر و تشکر می‌شود.

پانوشته‌ها

1. balanced score card (BSC)
2. fuzzy analytic network process (FANP)
3. analytic network process (ANP)

منابع (References)

1. Banker, R.D. and Chang, H. "A balanced score card analysis performance metric", *European Journal of operation Research*, **154**(2), pp.423-436 (2004).
2. Yüksel, İ. and Dağdeviren, M. "Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Score Card (BSC): A case study for a manufacturing firm", *Expert Systems with Applications*, **37**(2), pp. 8-1270 (2010).
3. Kaplan, R.S. and Norton, D.P., *Translating Strategy into Action: The Balanced Scorecard*, Harvard Business School Press Boston (1996).
4. Stefan, S. and Lan, B. "A management approach drives action strategically", *International Journal of Health Care Quality Assurance*, **19**(2), pp. 35-119 (2006).
5. Bruce, G. and Tian, G. "An analysis of the BSC in health care organization", *International Journal of Pro-*

ductivity and Performance Management, **57**(1), pp. 6-21 (2008).

داخلی تحقیقی است^[۲۳] که در آن بیمارستان هاشمی‌نژاد در شهر تهران با تلفیق رویکردهای BSC-FAHP ارزیابی شد. نتایج آن تحقیق نشان داد که دیدگاه مشتری نسبت به سایر دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن اندکی برتر است. در میان زیرمعیارها نیز میزان رضایت‌مندی بیماران بیشترین اهمیت را در عملکرد بیمارستان‌ها دارد.^[۲۳] در میان تحقیقات خارجی نیز استفاده از رویکرد تلفیقی BSC-AHP در سیستم بهداشت و درمان کشور تایوان، نشان داد که شاخص‌های جنبه‌ی مشتری و سپس مالی به‌ترتیب از بیش‌ترین اهمیت برخوردارند؛ لذا در این تحقیق پیشنهاد شده که جنبه‌های مشتری باید در مراکز درمانی بیشتر مورد توجه قرار گیرد.^[۲۴] Chang و همکاران در مطالعه‌ی، بهبود عملکرد بعد از پیاده‌سازی کارت امتیازی متوازن در یک بیمارستان بزرگ در تایوان را بررسی کردند. این تحقیق نشان داد که بهبود یادگیری سازمانی، بهبود مستمر، مدیریت درآمد بهتر، بهبود رضایت بیمار و کوتاه کردن زمان تأخیر درمان از نتایج به‌کارگیری روش BSC و بهبود عملکرد بیمارستان است.^[۲۵] نقطه‌ی قوت تحقیق این است که با استفاده از ترکیب دو مدل FANP و BSC سعی شده با شناسایی شاخص‌های ارزیابی عملکرد واحدهای درمانی و تلفیق این دو مدل، ضمن کاهش معایب و تقویت محاسن آنها، مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد این واحدها ارائه شود.

۶. نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که در میان دیدگاه‌های کارت امتیازی متوازن، دیدگاه مشتریان نسبت به سایر دیدگاه‌ها برتر است. در میان زیرمعیارها نیز میزان رضایت‌مندی بیماران

6. Abran, A. and Buglione, L. "A multidimensional performance model for consolidating balanced scorecards", *Advances in Engineering Software*, **34**(6), pp. 49-339 (2003).
7. chung, S.H., Lee, A.H.L. and Pearn, W.L. "Analytic network process (ANP) approach for product mix planning in semiconductor fabricator", *International Journal of production Economics*, **96**(1), pp. 15-36 (2005).
8. Leung, L.C. and Cao, D. "On Consistency and ranking of alternatives in fuzzy AHP", *European Journal of Operational Research*, **124**(1), pp.102-113 (2000).
9. Tesfamarian, S. and Sadiq, R. "Risk-based environmental decision-making using fuzzy analytic hierarchy process (F-AHP)", *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, **21**(1), pp.35-50, (2006).
10. Mousakhani, M., Rahmani, H. and Hamidi, N. "Hospitals ranking using fuzzy analytic hierarchy process balanced scored", *Asian Journal of Management Research*, **1**(2), pp. 666-678 (2011).
11. Zelman, W.N., Pink, G.H. and Mathias, N. "Use of the balance scorecard in health care", *Journal of Health Care Finance*, **29**(4), pp. 1-16 (2003).

12. Urrutia, I. and Eriksen, S.D. "Application of the balanced scorecard in Spanish private health-care management", *Measuring Business Excellence*, **9**(4), pp. 16-26 (2005).
13. Chen, X.Y., Yamauchi, K., Kato, K., Nishimura, A. and Ito, K. "Using the balanced scorecard to measure Chinese and Japanese hospital performance", *Int J Health Care Qual Assur Inc Leadersh Health Serv*, **19**(4-5), pp. 50-339 (2006).
14. Purbey, S.H., Mukherjee, K. and Bhar, C.H. "Performance measurement system for healthcare processes", *International Journal of Productivity and Performance Management*, **56**(3), pp. 241-251 (2007).
15. Choi, Y.J., Lim, J.Y., Lee, Y.W. and Kim, H.S. "Development of nursing key performance indicators for an intensive care unit by using a balanced scorecard", *J Korean Acad Nurs*, **38**(5), PP. 66-656 (2008).
16. Aidemark, L.G., Baraldi, S., Funck, E.K. and Jansson, A. "The importance of balanced score cards in hospitals", *Managerial and Financial Accounting*, **20**, pp.363-385 (2010).
17. Lovaglio, P.G. "Model building and estimation strategies for implementing the Balanced Scorecard in Health Sector", *Quality & Quantity*, **45**(1), pp. 199-212 (2011).
18. Qingwei, F. "Research on evaluation index system of management effectiveness on hospital human resource based on balanced scorecard", *Procedia Environmental Sciences*, pp. 1040-1044 (2012).
19. Grigoroudis, E., Orfanoudaki, E. and Zopounidis, C. "Strategic performance measurement in a healthcare organisation: A multiple criteria approach based on balanced scorecard", *The International Journal of Management Science*, **40**(1), pp. 104-119 (2012).
20. Wu, C.R., Chang, C.W. and Lin, H.L. "A fuzzy ANP-based approach to evaluate medical organizational performance", *Information and Management Sciences*, **19**(1), pp. 53-74 (2008).
21. Dagdeviren, M. and Yuksel, I. "A Fuzzy analytic network process model to identify behavior risk (FBR) in work system", *Safety science*, **46**(5), pp. 771-783 (2008).
22. Saaty, T.L., *Theory and Application of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*, RWS Publications (2005).
23. Iravani Tabrizipour, A.P., Fazli, S. and Alvandi, M. "Applying a fuzzy AHP and BSC approach for evaluating the performance of hasheminejad kidney center", *Health Information Management*, **9**(3), pp. 327-38 (2012).
24. Lilian Chan, Y.C. "An analytic hierarchy framework for evaluating balanced scorecards of healthcare organizations", *Canadian Journal of Administrative Sciences*, **23**(2), pp. 85-104 (2006).
25. Chang, W.C., Tung, Y.C. and Huang, C. "HPerformance improvement after implementing the balanced scorecard: A large hospital's experience in Taiwan", *Total Quality Management*, **19**(11), pp. 72-1143 (2008).