

## ارزیابی پروژه‌های مدل تعالی سازمان با استفاده از مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد نظریه بازی‌ها (مطالعه موردی: 39 بیمارستان)

سیده راحیل موسوی<sup>1</sup>، سید اسماعیل نجفی<sup>2\*</sup>

1- دانشجوی دکتری، گروه دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه علوم و تحقیقات، تهران، ایران  
2- استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه علوم و تحقیقات،  
تهران، ایران

پذیرش: 1397/9/24

دریافت: 1397/7/7

### چکیده

امروزه نقش نظام‌های ارزیابی عملکرد در بهبود عملکرد سازمان غیرقابل انکار است. هر سازمانی به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیت‌های خود مخصوصاً در محیط‌های پیچیده و پویا نیاز مبرم به نظام ارزیابی دارد. مدل تعالی سازمانی یکی از مدل‌های سرآمد در خودارزیابی سازمانی است. مراکز بهداشتی درمانی نیز از مدل EFQM تخصصی بخش درمان استفاده می‌کنند و تجربه اجرای مدل تعالی سازمانی در حوزه بهداشت و درمان بسیار کاربردی و موجب ارتقاء کیفیت می‌شود. وجود مدل تحلیل پوششی داده‌ها در کنار EFQM می‌تواند باعث بهبود تجزیه و تحلیل شود. در این پژوهش به دنبال ارائه یک مدل ترکیبی EFQM و تحلیل پوششی دومرحله‌ای برای تجزیه و تحلیل مناسب‌تر و همسویی با مفاهیم استراتژیک هستیم. برای پیاده‌سازی مدل ترکیبی از داده‌های 39 بیمارستان و برای حل این مدل از رویکرد نظریه بازی‌ها استفاده شد. نتایج حاصل از پیاده‌سازی نشان می‌دهد زمانی که مرحله نتایج به‌عنوان رهبر انتخاب شود، منجر به برنامه بهبود مناسب‌تری می‌شود.

واژگان کلیدی: مدل تعالی سازمان؛ مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها؛ نظریه بازی‌ها؛ همکارانه؛ غیرهمکارانه.

## 1- مقدمه

هر سازمانی به‌منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خود مخصوصاً در محیط‌های پیچیده و پویا نیاز مبرم به نظام ارزیابی دارد. از سوی دیگر، فقدان نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می‌شود که پیامدهای آن کهولت و نهایتاً مرگ سازمان است. [1]

در همی کشورهای بدون توجه به وسعت یا ثروتشان، سلامتی مردم و شیوه ارائه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی موضوع مهمی تلقی می‌شود و ارائه‌کنندگان خدمات بهداشتی و درمانی در تلاشند با توجه به منابع موجود، در بالاترین سطح کیفیت، خدمات خود را ارائه دهند. در گذشته، عملکرد سازمان‌های بهداشتی و درمانی از طریق شاخص‌های درمانی ارزیابی می‌شد و کیفیت خدمات تنها با دانش فنی کارکنان حرفه‌ای پزشکی تضمین می‌شد، ولی امروزه سازمان‌های بهداشتی و درمانی، سازمان‌های پیچیده‌ای هستند که نیاز مبرم به حمایت قوی مدیریت در زمینه ارزیابی عملکرد دارند [2].

امروزه نقش نظام‌های ارزیابی و نظارت کارآمد در بهبود و تعالی سازمان‌ها، به‌طور کامل شناخته شده است. نقش نظام‌های ارزیابی در تعالی و بهبود سازمانی، زمانی بیشتر آشکار می‌گردد که عزم و اراده نیروهای سازمان بر انجام تحول‌های برنامه‌ریزی‌شده استوار باشد. بر این اساس است که الگوهای تعالی سازمانی با معرفی معیارهای عملکرد، به شیوه سیستمی و منطقی، امکان ارزیابی سازمان را در سطح کلان و خرد، فراهم می‌سازند؛ از جمله ویژگی‌های مثبت الگوهای تعالی یا برتری سازمانی، نقش مهم آن‌ها در تشویق ترویج کیفیت و تعالی‌گرایی است. آن‌ها تلاش‌های یک کشور را در تقویت شهرت فراملی و رقابت در بازارهای جهانی به منصفه ظهور می‌رسانند. [3]

یکی از گروه‌های اصلی EFQM گروه بهداشت و درمان است که در سال 1998 ایجاد شد و هم‌اکنون استفاده از این مدل در بخش بهداشت و درمان بسیاری از کشورها مورد توجه است [4]. مدل تعالی سازمان برای ارتقاء و افزایش بهره‌وری بیمارستان‌ها از طرف وزارت بهداشت و درمان به‌عنوان مدل سرآمدی بیمارستان‌ها انتخاب شده است. تجربه اجرای مدل تعالی سازمان در حوزه سلامت بسیار کاربردی و موجب ارتقاء کیفیت در بیمارستان و بهبود کیفیت در درمان بیمار می‌گردد [5]. از دید اقتصادی، مراقبت بهداشتی یک کالا است که ارزش آن در خلال فعالیت خریداران و فروشندگان آن در محل بازار مشخص می‌شود. بر این اساس از این مدل در بخش بهداشت استفاده می‌شود [5]. برای کسب امتیاز، لازم است ابتدا در ابعاد مختلف توانمندسازهای بیمارستان تقویت و نتایج حاصل از توانمندسازها تبدیل به خدمات شده و به بیماران ارائه شود [6].

یکی از روش‌هایی که برای شناخت وضع موجود و ارزیابی کارایی نسبی و بهبود عملکرد سیستم‌ها وجود دارد، روش تحلیل پوششی داده‌ها است [7].

مولر و همکاران [8] در سال 2001 با استفاده از مدل تعالی سازمان، 17 بیمارستان را خودارزیابی کردند. 9 بیمارستان امتیاز بین 201-300، 5 بیمارستان امتیاز بین 301-400 و 2 بیمارستان کمتر از 200 را کسب کردند و تنها یک بیمارستان امتیاز بالای 400 را کسب نمود. کالو مورا و همکاران [9] در مقاله خود به منظور تحلیل ارتباط بین معیارها (در توانمندسازها) برای ارائه چارچوب مدیریت بهبود کیفیت در آموزش عالی، نشان داده‌اند که بین معیارهای توانمندسازها ارتباط وجود دارد و بر نقش توانمندسازها در رسیدن به تعالی سازمان تأکید می‌کنند. هدف ورننتو و همکاران [10] از نگارش مقاله، شناخت نیروها و عرصه‌های موردنیاز برای بهبود و برانگیختن فرهنگ کیفیت در بیمارستان UDIN بود و بر اساس این پژوهش، معیارهای رهبری، خط‌مشی و استراتژی، مشارکت‌ها و منابع در سطح بالایی ارزیابی شدند؛ در صورتی که معیارهای نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج مشتریان در حدود پایین‌تری ارزیابی شدند. رئیسی و همکاران [11] در پژوهش خود با هدف ارزیابی عملکرد الگوی مدیریت کیفیت در بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی استان تهران مشخص کردند که بیمارستان‌های

مورد مطالعه با به‌کارگیری الگوی مدیریت فراگیر، به نتایج مثبتی در زمینه بهبود فرایندها دست یافته‌اند، اما موفقیت‌های کسب‌شده پایین‌تر از حد مطلوب خود بوده و لازم است جهت کسب موفقیت بیشتر، سازمان‌ها بهبود مستمر فرآیندها را در زمینه امور مالی و بازاریابی، و ارتباط با شرکت‌های تأمین‌کننده طرف قرارداد را با جدیت دنبال نمایند. اسماعیل‌زاده و همکاران [12] خودارزیابی بر اساس مدل تعالی سازمانی در بیمارستان‌های منتخب شهر اهواز را هدف کارشان قرار دادند که مجموع امتیاز نهایی خودارزیابی بر اساس مدل تعالی برای بیمارستان امام خمینی 651/73 و برای بیمارستان نفت اهواز 615/14 بدست آمد. در سال 2011 ولی قزوینی و همکاران [13] مقاله خود را با هدف ارزیابی عملکرد بیمارستان شهید رجایی قزوین بر اساس الگوی تعالی سازمانی EFQM به انجام رساندند. نتایج نشان داد عملکرد بیمارستان شهید رجایی قزوین در مقایسه با معیارهای نتایج عملکرد الگوی تعالی سازمانی با کسب مجموع 366/7 امتیاز از 1000 امتیاز، 36/82 درصد از امتیاز مطلوب را کسب کرده است و تقریباً 18/63 درصد از وضعیت مطلوب فاصله دارد.

همان‌طور که بررسی شد، در بیشتر مقالات، مدل تعالی سازمان به‌صورت مدل تحلیل پوششی تک‌مرحله‌ای ارزیابی می‌شود، اما بررسی مدل تعالی به‌صورت دو مرحله‌ای صورت نگرفته است تا مشخص شود آیا نتایج در اولویت سازمان قرار بگیرد یا توانمندسازها برای رسیدن به نتایج بهتر، تقویت شوند. از این‌رو، در این مقاله سعی شده است که توسط مدل تلفیقی EFQM-two stage DEA به ارزیابی دقیق‌تر مدل تعالی سازمان پرداخته شود.

در مطالعات انجام‌شده؛ با وجود اهمیت حوزه سلامت و درمان در کشور، توسعه مدل‌های ریاضی برای بهبود عملکرد این حوزه، بدون در نظر گرفتن اهمیت‌های متفاوت شاخص‌های مدل تعالی سازمان است. در ایران، فعالیت‌های چند سال اخیر وزارت بهداشت و درمان در زمینه آموزش مفاهیم و مدیریت کیفیت، اهمیت مقوله کیفیت و توجه به آن را در این بخش نشان می‌دهد. از طرف دیگر با وجود کاربرد گسترده مدل تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی بیمارستان‌ها، مطالعاتی در زمینه تلفیق تحلیل پوششی داده‌ها با مدل تعالی سازمان جهت ارزیابی

دقیق‌تر صورت گرفته است که در بیشتر مطالعات، مدل تحلیل پوششی مدنظر به صورت جعبه سیاه در نظر گرفته و حل شد.

در این پژوهش، مدل تعالی سازمان را به صورت مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در نظر گرفتیم. در این مدل، معیارهای توانمندسازها را به عنوان ورودی‌های مرحله اول در نظر می‌گیریم. نتایج مشتریان، نتایج کارکنان و نتایج جامعه، به عنوان خروجی مرحله اول و ورودی مرحله دوم و نتایج کلیدی خروجی نهایی مدل در نظر گرفته شد. از رویکرد نظریه بازی‌ها برای حل مدل استفاده کردیم؛ بازی‌های همکارانه و غیرهمکارانه. با استفاده از این دو رویکرد به حل مدل می‌پردازیم.

## 2- تعریف EFQM

تاکنون الگوهای فراوانی برای ارزیابی عملکرد سازمان‌ها در جهت بهبود عملکرد ارائه شده است. یکی از بهترین مدل‌ها، مدل تعالی سازمانی اروپا<sup>1</sup> EFQM است که توسط 60 درصد کشورهای اروپایی در خدمات بهداشتی و درمانی کاربرد دارد [5]. مدل سرآمدی EFQM یک مدل غیرتجویزی است که از 9 معیار تشکیل شده است. این معیارها هسته و قلب مدل هستند و مبنای ارزیابی یک سازمان قرار می‌گیرند. معیارهای مدل EFQM به دو دسته تقسیم می‌شوند.

1. توانمندسازها؛ پنج معیار اول این مدل بوده و عواملی هستند که سازمان را برای رسیدن به نتایج عالی، توانمند می‌سازند.

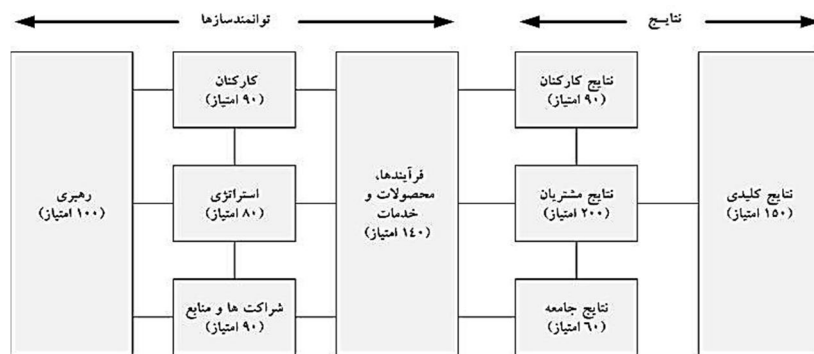
2. نتایج؛ نتایجی هستند که سازمان سرآمد در حوزه‌های مختلف به آن‌ها دست پیدا می‌کند و بیان‌کننده دستاوردهای حاصل از اجرای مناسب توانمندسازها است.

در مدل EFQM، در مجموع معیارها دارای 1000 امتیاز هستند (500 امتیاز برای توانمندسازها و 500 امتیاز برای نتایج)؛ به عبارتی، اگر سازمانی موفق شود که این مدل را کاملاً در سازمان خود پیاده کند، می‌تواند 1000 امتیاز کسب نمایند [14]، [15].

---

1. European Foundation Quality management

مدل تعالی سازمانی در بخش بهداشت و درمان با شناخت وضعیت فعلی سازمان و تعیین نقاط ضعف و قوت آن باعث تلاش در جهت تقویت قوت‌ها، رفع کاستی‌ها و بهبود وضعیت سازمان می‌شود و می‌تواند راهنمایی برای تصمیم‌گیری‌ها و سیاستگذاری‌های مدیریتی باشد. بهره‌گیری از این سیستم می‌تواند نقش مدیران ارشد را در ایجاد اهداف روشن، ارزش‌های کیفی و اغراض بیمارستانی و فراهم آوردن ساختار لازم و نظام مدیریت برای اطمینان از استقرار و اشاعه آن‌ها در سرتاسر بیمارستان، مورد ارزیابی قرار دهد. [16]



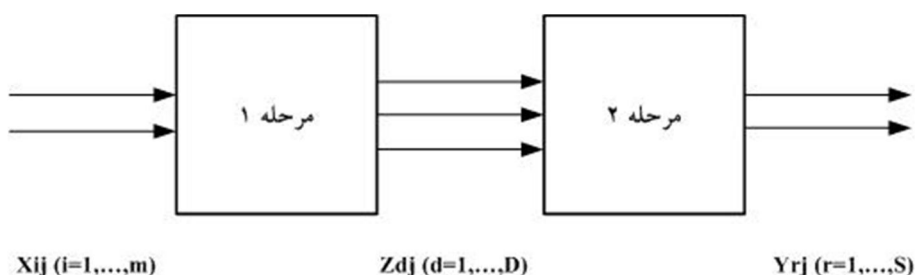
شکل 1 مدل تعالی سازمان (EFQM)

### 3- مدل تحلیل پوششی داده‌ها - دومرحله‌ای

اندازه‌گیری کارایی به دلیل اهمیت آن در ارزیابی عملکرد همواره مورد توجه محققان قرار گرفته است. یکی از ابزارهای اندازه‌گیری کارایی، استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها است [17].

در مدل‌های کلاسیک، کل سیستم به صورت جعبه سیاه در نظر گرفته می‌شود، ولیکن در بسیاری از مثال‌های عملی، واحدهای تصمیم‌گیرنده یا فرآیندهای تولید خود شامل زیرواحدهایی هستند که زیرواحدها به‌طور شبکه‌ای با همدیگر در ارتباط هستند؛ به عبارت دیگر، خروجی یک زیرواحد ممکن است ورودی زیرواحد دیگر باشد که نهایتاً این فعالیت‌ها خروجی نهایی سیستم را تولید می‌کند. لذا در بسیاری از موارد ممکن است نیاز باشد که عدم کارایی یک تصمیم‌گیرنده را در زیرواحدهای آن بررسی کرد که در این صورت مدل‌های سری، موازی یا شبکه‌ای خواهیم داشت.

واحدهای تصمیم‌گیرنده می‌توانند ساختار دومرحله‌ای نیز داشته باشند؛ بدین صورت که یک واحد تصمیم‌گیرنده یک فرآیند دومرحله‌ای دارد و مقادیر میانی در بین دو مرحله قرار دارند. در مرحله اول با استفاده از ورودی، خروجی به دست می‌آید که خروجی‌های مرحله اول را مقادیر میانی می‌نامند [18]. سپس در مرحله دوم، مقادیر میانی بکار برده می‌شود تا خروجی‌ها حاصل شود. ویژگی اصلی این ساختار آن است که خروجی‌های مرحله اول تنها ورودی‌های مرحله دوم هستند و الی آخر. شکل (2) ساختار مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای را نشان می‌دهد.



شکل 2 نمایی از مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای

جایی که:

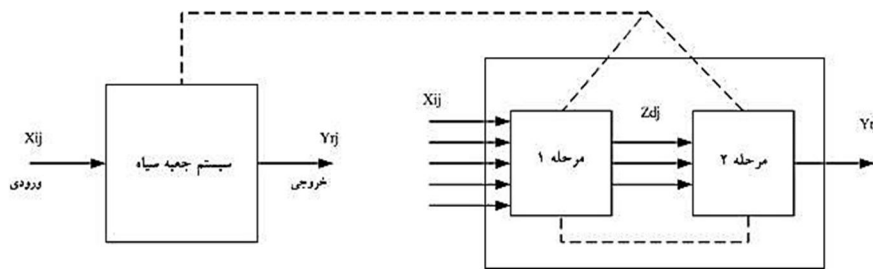
$X_{ij}$ : نشان‌دهنده ورودی اولیه  $i$  برای واحد تصمیم‌گیرنده  $j$  است؛  $Z_{dj}$ : نشان‌دهنده معیار میانجی  $d$  برای واحد تصمیم‌گیرنده  $j$  بعد از دریافت ورودی‌های اولیه است؛  $Y_{rj}$ : نشان‌دهنده خروجی نهایی  $r$  برای واحد تصمیم‌گیرنده  $j$  است؛  $Z$ : زیروند (اندیس) نشان‌دهنده واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMUs) است،  $i$ : زیروند نشان‌دهنده مؤلفه‌های ورودی DMUها است؛  $d$ : زیروند نشان‌دهنده معیارهای میانجی سنجش DMUها است؛  $r$ : زیروند نشان‌دهنده خروجی DMUها است.

برای حل مدل پژوهش حاضر از سه رویکرد استفاده می‌کنیم؛ رویکرد اول: مدل کلاسیک یا جعبه سیاه<sup>1</sup>، رویکرد دوم: بازی همکارانه<sup>2</sup> و رویکرد سوم: بازی غیرهمکارانه<sup>3</sup>. سپس نتایج این رویکردها را با هم مقایسه می‌کنیم.

1. Black Box  
2. Cooperative Game  
3. Non-Cooperative Game

### 3-1- مدل جعبه سیاه

مدل دومرحله‌ای را به صورت جعبه سیاه در نظر می‌گیریم؛ یعنی مطابق شکل (3) دو مرحله را به صورت یک مرحله با خروجی مرحله دوم و ورودی مرحله اول در نظر گرفته، از متغیرهای میانجی چشم‌پوشی کرده و سپس کارایی را محاسبه می‌کنیم.



شکل 3 مدل جعبه سیاه

(1)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{Global} = \sum_{r=1}^S u_r y_{rk} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ v_i \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

### 3-2- مدل متمرکز<sup>1</sup>

لیانگ و همکاران [19] نشان می‌دهند که با استفاده از مفهوم نظریه بازی همکارانه یا کنترل متمرکز، مجموعه‌ای از وزن‌های مطلوب عوامل متوسط در مدل دومرحله‌ای را برای به دست آوردن حداکثر کارایی خود تعیین می‌کنند. به عبارت دیگر، رویکرد

1. Centralized



همکارانه یا متمرکز با قرار دادن  $w_d = \tilde{w}_d$  در شکل 3 مشخص می‌شود و نمرات کارایی هر دو مرحله به‌طور هم‌زمان بهینه می‌شود. در این مدل، کارایی کل برای واحد تصمیم‌گیرنده k به‌صورت زیر به دست آورده می‌شود.

(2)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{Global} = \sum_{r=1}^S u_r y_{rk} \\ \text{s.t.} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{i=1}^M v_i x_{ik} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

پس از حل مدل فوق، کارایی کل برای واحد تصمیم‌گیرنده k ( $\theta_k^{Global}$ ) تعیین می‌شود و ضرایب بهینه مؤلفه‌های ورودی ( $x_i^*$ )، میانجی ( $w_d^*$ ) و خروجی ( $u_r^*$ ) نیز به دست آورده می‌شود.

مدل (2) به‌طور کلی بازدهی فرآیند دومرحله‌ای را نشان می‌دهد. فرض کنید که مدل فوق یک راه‌حل منحصر به فرد را ارائه می‌دهد. پس کارایی (Efficiency) برای k آمین DMU بعد از حل مدل متمرکز فوق به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_k^1 = \sum_{d=1}^D w_d^* z_{dk} \quad (3) \quad \text{کارایی مرحله اول}$$

$$\theta_k^2 = \frac{\sum_{r=1}^S u_r^* y_{rk}}{\sum_{d=1}^D w_d^* z_{dk}} \quad (4) \quad \text{کارایی مرحله دوم}$$

$$\theta_k^{Global} = \theta_k^1 \times \theta_k^2 = \sum_{r=1}^S u_r^* y_{rk} \quad (5) \quad \text{کارایی کل فرآیند}$$

در این مدل به صورت متمرکز کارایی محاسبه شد؛ یعنی حاصل ضرب کارایی مرحله اول و کارایی مرحله دوم. حال برای بررسی اینکه کارایی دو مرحله به صورت منحصر به فرد از روابط (3) و (4) به دست می‌آید یا خیر، باید حد بالا و پایین کارایی مرحله اول و حد بالا و پایین کارایی مرحله دوم را به دست آوریم. به این صورت که در رابطه بیشینه کارایی مقدار کارایی کل را به عنوان محدودیت ثابت در نظر می‌گیریم. وقتی کارایی یک مرحله بیشینه می‌شود، با توجه به ثابت بودن کارایی کل، کارایی مرحله دیگر کمینه می‌شود. با توجه به تعاریف بالا برای هر دو مرحله داریم:

(6)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{1+} = \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} \\ s. t. \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rk} = \theta_k^{Global} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{i=1}^M v_i x_{ik} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

$$\theta_k^{Global} = \theta_k^{1+} \times \theta_k^{2-} \rightarrow \theta_k^{2-} = \frac{\theta_k^{Global}}{\theta_k^{1+}} \quad (7)$$

(8)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{2+} = \sum_{r=1}^S u_r y_{rk} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rk} - \theta_k^{Global} \sum_{i=1}^M v_i x_{ik} = 0 \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

(9)

$$\theta_k^{Global} = \theta_k^{1-} \times \theta_k^{2+} \rightarrow \theta_k^{1-} = \frac{\theta_k^{Global}}{\theta_k^{2+}}$$

$\theta_k^{1-} = \theta_k^{1+}$  است، اگر و تنها اگر  $\theta_k^{2-} = \theta_k^{2+}$ . اگر  $\theta_k^{1+} = \theta_k^{1-}$  یا  $\theta_k^{2+} = \theta_k^{2-}$  باشد؛  $\theta_k^{1.centralized}$  یا  $\theta_k^{2.centralized}$  به طور منحصر به فرد از رابطه (3) و (4) تعیین می‌شوند. اگر  $\theta_k^{1+} \neq \theta_k^{1-}$  یا  $\theta_k^{2+} \neq \theta_k^{2-}$ ، از مدل غیرهمکارانه برای ارزیابی کارایی استفاده می‌شود [20].

### 3-3- مدل غیرهمکارانه

در بخش قبلی، رویکرد بازی‌های همکارانه یا متمرکز برای مسئله دومرحله‌ای را بررسی و کارایی را به دست آوردیم. در این بخش به روند دومرحله‌ای از منظر بازی غیرهمکارانه نگاه داریم. رویکرد غیرهمکارانه توسط پیشرو (رهبر) - پیرو یا بازی استکلبرگ مشخص می‌شود [19]، [20]. دو شرط به شرح زیر بررسی می‌شوند:

### 3-3-1- مرحله اول رهبر (Leader) و مرحله دوم پیرو (Follower)

در این قسمت، مرحله اول را رهبر سیستم در نظر می‌گیریم، یعنی عملکرد مرحله اول مهم‌تر از مرحله دوم به عنوان پیرو است. کارایی آن را به وسیله مدل CCR ساده حساب می‌کنیم. بعد از به دست آوردن کارایی مرحله رهبر، کارایی مرحله پیرو را به دست می‌آوریم؛ باید توجه داشت که به اینکه کارایی بهینه رهبر به صورت محدودیت ثابت در محاسبه کارایی پیرو در نظر گرفته می‌شود. در این مدل، کارایی کل برای واحد تصمیم‌گیرنده  $k$  در دو مرحله به صورت زیر محاسبه می‌شود. به این صورت که ابتدا کارایی بخش اول در حالت بیشینه (Upper) قرار می‌گیرد و سپس مشروط بر بیشینه بودن آن، کمینه (Lower) کارایی نیز در مرحله دوم بیشینه می‌شود. سپس از حاصل ضرب این دو، کارایی کل محاسبه می‌شود.

- مرحله 1: محاسبه کارایی بیشینه (رهبر)

(10)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{1U} = \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1 \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

(11)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{2L} = \frac{\sum_{r=1}^S u_r y_{rk}}{\theta_k^{1U}} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} = \theta_k^{1U} \\ \sum_{i=1}^M v_i x_{ik} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

از حل مدل 10، کارایی ضرایب مؤلفه‌های میانجی به صورت بهینه ( $w_d^*$ ) به دست آورده می‌شوند و بیشترین کارایی ک‌آمین DMU نیز برابر با  $\theta_k^{1U} = \sum_{d=1}^D w_d^* z_{dk}$  می‌شود.

- مرحله 2: محاسبه کارایی مرحله 2

ابتدا بر اساس خروجی مدل مرحله اول، کارایی را در حالت بیشینه قرار می‌دهیم (اعمال قید ( $\theta_k^{1U} = \sum_{d=1}^D w_d^* z_{dk}$ ) و سپس مشروط به آن، کمینه کارایی مرحله 2 بیشینه می‌شود.

پس از حل مدل 11، کمترین کارایی DMU  $k$  نیز در حالت بیشینه قرار می‌گیرد و برابر با مقدار  $\theta_k^{2L} = \frac{\sum_{r=1}^S u_r^* y_{rk}}{\theta_k^{1U}}$  می‌گردد.

نهایتاً، در مدل دوم مرحله‌ای که مرحله اول رهبر و مرحله دوم پیرو قرار می‌گیرد، کارایی کل برای ک‌آمین DMU به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_k^{Global} = \theta_k^{1U} \times \theta_k^{2L} \quad (12)$$

### 3-3-2- مرحله دوم رهبر (Leader) و مرحله اول پیرو (Follower)

در این قسمت، مرحله دوم را رهبر سیستم در نظر می‌گیریم؛ یعنی عملکرد مرحله دوم مهم‌تر از مرحله اول است. مانند مدل دوطبقه‌ای قبل، کارایی کل برای واحد تصمیم‌گیرنده  $k$  در دو مرحله به صورت زیر محاسبه می‌شود. با این تفاوت که این بار که ابتدا کارایی در مرحله دوم در حالت بیشینه (Upper) قرار می‌گیرد و سپس مشروط بر بیشینه بودن آن، کمترین (Lower) کارایی مرحله اول در حالت بیشینه قرار می‌گیرد. و نهایتاً از حاصل ضرب این دو، کارایی کل محاسبه می‌شود.

مطابق با قسمت قبلی، برای کارایی مرحله دوم (رهبر) و مرحله اول (پیرو) داریم:

- مرحله 1: محاسبه کارایی بیشینه مرحله 2 (رهبر)

(13)

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \theta_k^{2U} = \sum_{d=1}^D u_r y_{rk} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{d=1}^D u_r y_{rk} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} = 1 \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \end{array} \right.$$

(14)

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \frac{1}{\theta_k^{1L}} = \sum_{i=1}^M v_i x_{ik} \\ \text{s. t.} \\ \sum_{r=1}^S u_r y_{rj} - \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dj} - \sum_{i=1}^M v_i x_{ij} \leq 0 \quad \forall j = 1, 2, \dots, N \\ \sum_{d=1}^D u_r y_{rk} = \theta_k^{2U} \\ \sum_{d=1}^D w_d z_{dk} = 1 \\ u_r \geq 0 \quad \forall r = 1, 2, \dots, S \\ w_d \geq 0 \quad \forall d = 1, 2, \dots, D \\ v_i \geq 0 \quad \forall i = 1, 2, \dots, M \end{array} \right.$$

از حل مدل 13، بیشترین کارایی ( $\theta_k^{1U}$ ) به دست آورده می‌شود.

- مرحله 2: محاسبه کارایی مرحله 1 (پیرو)

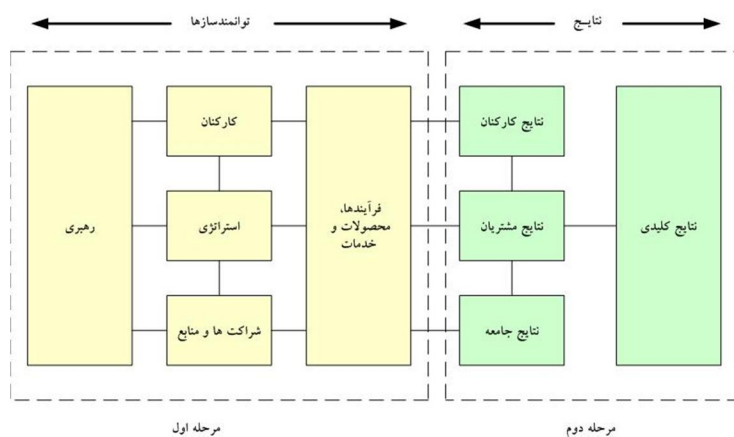
ابتدا مقدار کارایی در حالت بیشینه  $\theta_k^{2U} = \sum_{d=1}^D u_r^* y_{rk}$  قرار می‌گیرد. سپس برای بیشینه‌سازی کارایی در مرحله اول، به کمینه‌سازی منابع مصرفی پرداخته می‌شود.

پس از حل مدل 14، کارایی کُلمین DMU در مرحله اول نیز در حالت بیشینه قرار می‌گیرد و برابر با مقدار  $\theta_k^{1L} = \frac{1}{\sum_{d=1}^D w_d^* z_{dk}}$  می‌شود؛ نهایتاً در مدل دوم مرحله‌ای که مرحله دوم رهبر و مرحله اول پیرو است، کارایی کل برای کُلمین DMU به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\theta_k^{Global} = \theta_k^{1L} \times \theta_k^{2U} \quad (15)$$

#### 4- روش پژوهش

در این پژوهش، مدل تعالی سازمان را به صورت مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در نظر گرفتیم. در این مدل، معیارهای توانمندسازها را به عنوان ورودی‌های مرحله اول در نظر گرفته، نتایج مشتریان، نتایج کارکنان و نتایج جامعه، به عنوان خروجی مرحله اول و ورودی مرحله دوم و نتایج کلیدی خروجی نهایی مدل در نظر گرفته شد.



شکل 4 مدل تلفیقی EFQM و تحلیل پوششی دومرحله‌ای در این پژوهش

شکل (5) چارچوب انجام پژوهش را نشان می‌دهد. در فاز اول به شناخت مفاهیم و ابعاد مدل تعالی سازمان در مراکز درمانی موردنظر پرداخته و مدل EFQM را پیاده‌سازی می‌کنیم. در فاز دوم، مدل تلفیقی EFQM و تحلیل پوششی دومرحله‌ای را ارائه می‌دهیم. سپس در فاز سوم، مدل تلفیقی بیان‌شده را با استفاده از رویکرد جعبه سیاه و نظریه بازی‌ها حل می‌کنیم. در نظریه بازی‌ها با استفاده از بازی‌های همکارانه (مدل تمرکز) و بازی‌های غیرهمکارانه (مدل رهبر-پیرو) به بررسی مدل می‌پردازیم. نتایج سه رویکرد را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم. در آخر برای ارزیابی رتبه‌بندی‌ها از آزمون یو-من‌ویتنی<sup>1</sup> و آزمون کروسکال والیس استفاده می‌کنیم.

## 5- پیاده‌سازی

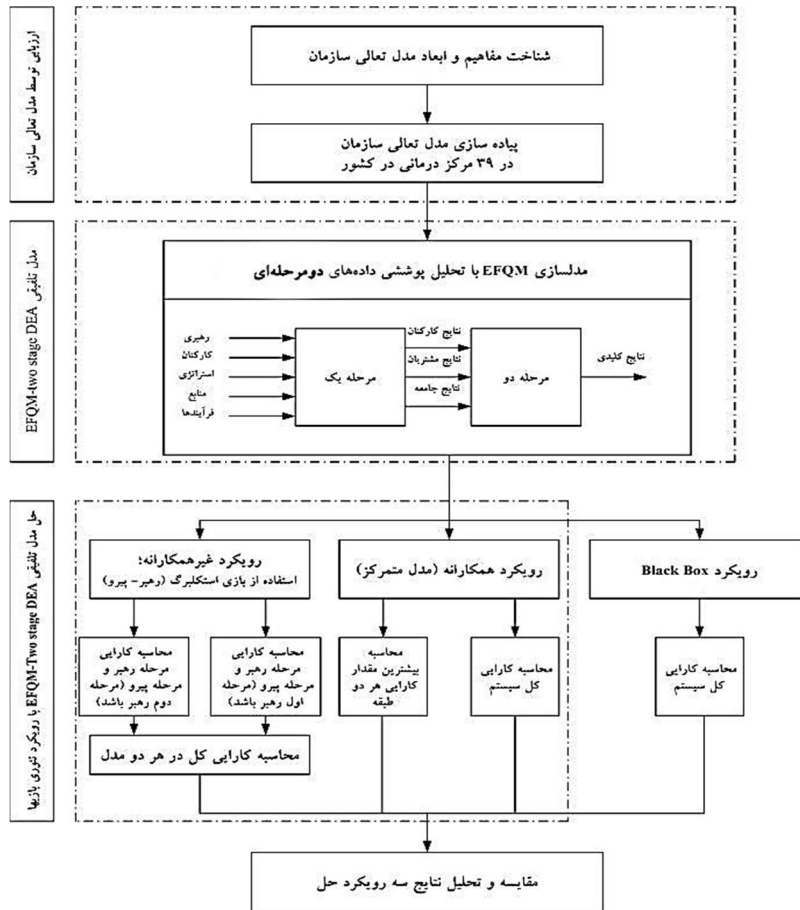
در این بخش به مطالعه موردی 39 مرکز درمانی ( $N=39$ ) که در آن‌ها مدل تعالی سازمان پیاده‌سازی شده است، با 5 پارامتر ورودی ( $M=5$ )، 3 پارامتر میانجی ( $D=3$ ) و 1 خروجی ( $S=1$ ) پرداخته می‌شود. همچنین با توجه به اینکه داده‌ها جنبه سود داشته و در مدل تعالی سازمانی افزایش آنها باعث افزایش امتیاز می‌شود. ماهیت مدل تحلیل پوششی داده‌ها طوریست که می‌خواهیم با ورودی کمتر خروجی بیشتری داشته باشیم، داده‌ها اگر مطلوب باشند، به صورت عادی و در صورتی که نامطلوب باشند، به صورت معکوس وارد حل مدل می‌شوند. برای رتبه‌بندی کارایی کل هر یک از این مراکز مدل‌های NDEA توضیح داده شده بکارگرفته می‌شوند و نتایج با یکدیگر مقایسه می‌شوند.

جدول (1) اطلاعات 39 مرکز بهداشتی و درمانی ایران بر اساس مدل تعالی سازمانی را نشان می‌دهد. عوامل مؤثر در مدل تعالی سازمان شامل دو قسمت توانمندسازها و نتایج هستند. ستون‌های رهبری، استراتژی، کارکنان، منابع و فرآیندها در گروه توانمندسازها و ستون‌های نتایج مشتری، نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج کلیدی عملکرد در گروه نتایج قرار می‌گیرند.

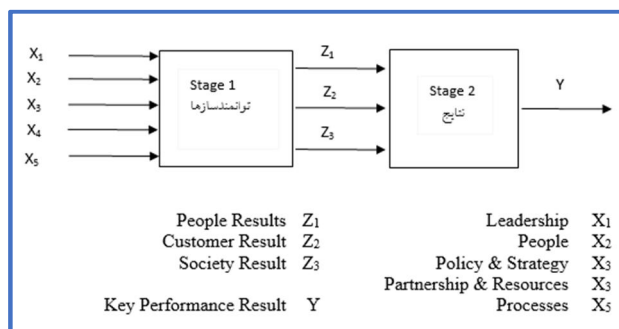
---

1. U Mann Whitney Tes





شکل 5 چارچوب انجام پژوهش



شکل 6 مدل تلفیقی EFQM-Two Stage DEA بکار گرفته شده در پژوهش حاضر

جدول شماره 1 اطلاعات مراکز بهداشتی و درمانی براساس مدل تعالی سازمانی

مراکز بهداشتی و درمانی	رهبری	استراتژی	کارکنان	منابع	فرآیندها	نتایج مشتری	نتایج کارکنان	نتایج جامعه	نتایج کلیدی عملکرد
1	34	36/3	36	44	35	6/25	11/3	5	20
2	24	23/8	37	25	31	11/3	16/3	10	35
3	16	12/5	28	16	14	10	10	5	12/5
4	19	20	20	21	19	10	6/25	5	12/5
5	33	23/8	29	34	32	10	6/25	10	15
6	31	43/8	33	31	29	10	16/3	5	22/5
7	26	27/5	28	27	30	13/8	10	5	22/5
8	28	28/8	31	31	33	8/75	8/75	5	22/5
9	77	41/3	34	65/8	57/6	10	10	5	22/5
10	29	25	30	23	29	10	15	5	22/5
11	20	18/8	23	20	21	6/25	11/3	15	22/5
12	52/8	24/3	42/6	44/4	22/6	15	10	5	25
13	16	16/25	17	20	18	5	11/25	15	15
14	24	12/5	26	19	15	5	5	5	22/5
15	19	20	20	21	19	10	6/25	5	12/5
16	37	28/8	33	33	31	11/3	10	5	22/5
17	39	33/6	36	48	43	13/8	13/8	15	22/5
18	24	18/8	24	16	24	15	8/75	5	15
19	18	15	18	22	26	5	12/5	7/5	40
20	25	17/5	26	22	20	21/3	15	7/5	22/5
21	20	21/3	22	19	27	15	10	12/5	32/5
22	32	21/3	28	25	36	21/3	15	15	32/5
23	19	21/3	33	18	28	23/8	15	20	27/5
24	29	30	32	33	30	25	12/5	7/5	12/5
25	21	35	31	27	37	13/8	15	10	22/5
26	28	26/3	29	30	29	12/5	18/8	10	32/5
27	41	41/3	42	43	43	21/3	15	10	30
28	33	28/8	29	41	31	10	15	5	22/5
29	40	30	40	36	33	10	10	10	22/5
30	20	27/5	31	22	28	6/25	11/3	5	22/5
31	31	30	34	31	35	6/25	11/3	10	22/5
32	26	27/5	26	29	32	11/3	8/75	10	10
33	22	33/8	35	39	46	15	10	5	25
34	40	60	51	32	48	31/3	22/5	10	22/5
35	31	25	24	34	50	21/3	13/8	5	25
36	20	22/5	18	31	27	10	11/3	7/5	22/5
37	35	61/3	41	44	42	7/5	10	5	25
38	53	27/5	35	29	29	10	13/8	5	30
39	25	45	29	35	32	2/5	2/5	5	12/5

### 5-1- رویکرد جعبه سیاه

مدل تحلیل پوششی داده‌ها را به صورت جعبه سیاه در نظر می‌گیریم. از متغیرهای میانی صرف نظر کرده و فقط با ورودی‌های مرحله اول و خروجی مرحله دوم کارایی سیستم را محاسبه می‌کنیم (جدول شماره 2). در این روش، گرچه ممکن است مقدار کارایی بالایی داشته باشیم، اما این مقدار واقعی نیست؛ چون شاخص‌های میانی در نظر گرفته نشده است.

جدول 2 مقادیر کارایی مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در حالت جعبه سیاه

	$\theta_k^{Global}$		$\theta_k^{Global}$		$\theta_k^{Global}$		$\theta_k^{Global}$
DMU1	0/37	DMU11	0/69	DMU21	0/94	DMU31	0/42
DMU2	0/77	DMU12	0/72	DMU22	0/71	DMU32	0/2
DMU3	0/58	DMU13	0/54	DMU23	0/84	DMU33	0/51
DMU4	0/43	DMU14	0/97	DMU24	0/27	DMU34	0/39
DMU5	0/3	DMU15	0/43	DMU25	0/48	DMU35	0/47
DMU6	0/5	DMU16	0/47	DMU26	0/73	DMU36	0/56
DMU7	0/49	DMU17	0/34	DMU27	0/45	DMU37	0/39
DMU8	0/44	DMU18	0/51	DMU28	0/47	DMU38	0/67
DMU9	0/3	DMU19	1	DMU29	0/44	DMU39	0/25
DMU10	0/54	DMU20	0/73	DMU30	0/56		

بنابراین، مدل را تجزیه و بررسی می‌کنیم. مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای را با دو رویکرد زیر حل می‌کنیم:

#### 5-2- رویکرد همکارانه (مدل متمرکز)

جدول (4)، مقادیر کارایی مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در حالت همکارانه (متمرکز) را نشان می‌دهد. مقادیر  $\theta_k^{Global}$ ،  $\theta_k^1$ ،  $\theta_k^2$ ،  $\theta_k^{1+}$ ،  $\theta_k^{1-}$ ،  $\theta_k^{2+}$  و  $\theta_k^{2-}$  که به ترتیب، مقدار کارایی کل سیستم، مقدار کارایی مرحله اول، مقدار کارایی مرحله دوم، بیشترین مقدار کارایی مرحله اول، کمترین مقدار کارایی مرحله اول، بیشترین مقدار کارایی مرحله دوم و کمترین مقدار کارایی مرحله دوم هستند، با استفاده از مدل‌های شماره 2 تا 9 به دست می‌آیند.

طبق جدول (4)، کارایی هر مرحله بین بیشینه و کمینه خود قرار دارد  $(\theta_k^{1-} \leq \theta_k^1 \leq \theta_k^{1+})$  و  $(\theta_k^{2-} \leq \theta_k^2 \leq \theta_k^{2+})$ . به‌عنوان مثال برای DMU3 داریم:  $\theta_k^1 = 0/24$  و بیشترین مقدار کارایی مرحله اول برای این DMU خاص برابر با  $0/242$  و کمترین مقدار کارایی مرحله اول آن  $0/241$  است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید کارایی مرحله اول برابر با بیشترین مقدار کارایی خودش شده است. برای همین DMU، مقدار کارایی مرحله دوم دقیقاً برابر با کمترین مقدار کارایی مرحله دوم است؛ برابر با  $0/449$ .

همان‌طور که در جدول (3) مشاهده می‌کنید DMUهای 9، 27 و 38 از کارایی خوبی برخوردارند که به ترتیب دارای رتبه‌های 1، 2 و 3 شدند. مقابل آن DUM های 32، 3، 13، 4 و 15 دارای کارایی پایینی هستند که رتبه‌های آن‌ها به ترتیب برابر است با 35، 36، 37، 38 و 39. رتبه‌بندی مراکز درمانی براساس مدل متمرکز در جدول (6) آمده است.

جدول 3 مقادیر کارایی مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در حالت همکارانه (متمرکز)

	$\theta_k^{Global}$	$\theta_k^1$	$\theta_k^2$	$\theta_k^{1+}$	$\theta_k^{1-}$	$\theta_k^{2+}$	$\theta_k^{2-}$
DMU1	0/32	0/72	0/44	0/72	0/44	0/71	0/44
DMU2	0/42	0/64	0/66	0/64	0/63	0/66	0/66
DMU3	0/11	0/24	0/45	0/24	0/24	0/45	0/45
DMU4	0/1	0/19	0/52	0/19	0/19	0/52	0/52
DMU5	0/19	0/52	0/37	0/52	0/39	0/5	0/37
DMU6	0/39	0/55	0/71	0/55	0/53	0/75	0/71
DMU7	0/24	0/31	0/78	0/31	0/3	0/81	0/78
DMU8	0/29	0/35	0/83	0/35	0/35	0/83	0/82
DMU9	0/81	1	0/81	1	1	0/81	0/81
DMU10	0/29	0/45	0/64	0/45	0/39	0/75	0/64
DMU11	0/21	0/64	0/32	0/64	0/38	0/54	0/32
DMU12	0/49	0/56	0/86	0/56	0/54	0/9	0/86
DMU13	0/11	0/44	0/24	0/44	0/26	0/4	0/23
DMU14	0/22	0/22	1	0/22	0/22	1	1
DMU15	0/98	0/19	0/52	0/19	0/19	0/52	0/52
DMU16	0/29	0/37	0/78	0/37	0/36	0/81	0/78
DMU17	0/36	1	0/35	1	0/99	0/36	0/35
DMU18	0/15	0/26	0/55	0/26	0/26	0/56	0/55
DMU19	0/3	0/32	0/95	0/32	0/3	1	0/95
DMU20	0/22	0/42	0/52	0/42	0/4	0/54	0/52
DMU21	0/28	0/45	0/61	0/45	0/39	0/7	0/61
DMU22	0/42	0/88	0/48	0/88	0/88	0/48	0/48
DMU23	0/31	1	0/31	1	0/79	0/39	0/31
DMU24	0/16	0/52	0/31	0/52	0/52	0/31	0/31
DMU25	0/27	0/63	0/43	0/63	0/62	0/44	0/43
DMU26	0/42	0/73	0/58	0/73	0/71	0/59	0/58
DMU27	0/58	1	0/58	1	1	0/58	0/58
DMU28	0/36	0/93	0/38	0/93	0/47	0/75	0/38
DMU29	0/29	0/58	0/5	0/58	0/58	0/5	0/5
DMU30	0/25	0/33	0/76	0/33	0/32	0/8	0/76
DMU31	0/29	0/6	0/48	0/61	0/53	0/54	0/48
DMU32	0/11	0/47	0/23	0/47	0/43	0/25	0/23
DMU33	0/38	0/47	0/81	0/47	0/42	0/9	0/81
DMU34	0/39	1	0/39	1	1	0/39	0/39
DMU35	0/38	0/56	0/68	0/56	0/46	0/83	0/67
DMU36	0/25	0/42	0/58	0/42	0/42	0/58	0/58
DMU37	0/49	0/56	0/86	0/56	0/54	0/9	0/87
DMU38	0/57	0/63	0/89	0/63	0/57	1	0/89
DMU39	0/22	0/41	0/54	0/41	0/22	1	0/54
average	0/31	0/55	0/58	0/55	0/49	0/65	0/58

### 5-3- رویکرد غیرهمکارانه (بازی استکلبرگ)

در این قسمت، ابتدا مرحله توانمندسازها را به‌عنوان رهبر در نظر گرفته (مدل 10) و مرحله نتایج را پیرو (مدل 11). سه مدل 10، 11 و 12 را اجرا می‌کنیم و به نتایج جدول شماره 5 (ستون 2 تا 4 جدول) دست می‌یابیم. سپس مرحله نتایج را به‌عنوان رهبر (مدل 13) و مرحله توانمندسازها را پیرو (مدل 14) در نظر گرفتیم و مدل‌های 13، 14 و 15 را اجرا می‌کنیم. نتایج آن را در ستون 5 تا 7 جدول (4) می‌بینیم.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید کارایی کل سیستم در حالت غیرهمکارانه کمتر از حالت همکارانه به دست می‌آید، اما کارایی مرحله رهبر بیشتر از (یا مساوی با) کارایی همان مرحله در بازی همکارانه است. به‌عنوان مثال، کارایی مرحله اول DMU10 وقتی که رهبر باشد، برابر با 0/636 و در بازی همکارانه برابر با 0/455 است. اما کارایی کل همان DMU در حالت غیرهمکارانه (وقتی مرحله اول رهبر باشد)، 0/19 و در حالت همکارانه 0/292 است.

وقتی مرحله‌ای رهبر می‌شود، کارایی آن فقط تا مقدار بیشینه آن (که در حالت متمرکز به دست آمد) بالا می‌رود و مرحله‌ای که پیرو می‌شود، مقدار آن تا کمینه آن (که در حالت متمرکز به دست آمد) پایین می‌آید.

همان‌طوریکه در جدول (4) مشاهده می‌شود میانگین کارایی کل زمان رهبر بودن قسمت نتایج، بیشتر است. همچنین در حالتی که نتایج رهبر است، میانگین این طبقه 0/6518 بوده که نسبت به حالتی که توانمندسازها رهبر هستند (0/6192)، بیشتر است.

مطابق مباحث استراتژیک، دو نوع رویکرد در بحث هدف‌گذاری‌ها می‌تواند وجود داشته باشد: رویکرد اول، ایجاد هدف‌های مناسب در قسمت نتایج مدل تعالی سازمان و ایجاد بهبود در توانمندسازها جهت کسب نتایج مطابق با هدف‌گذاری‌های انجام‌شده و رویکرد دوم، تقویت توانمندسازها؛ به‌طوری‌که آن‌ها منجر به کسب نتایج قابل‌قبول شوند.

بررسی انجام‌شده در این پژوهش بر روی دو رویکرد فوق (جدول 4)، نشان می‌دهد رویکردی که در آن، نتایج به‌عنوان رهبر در نظر گرفته می‌شود، دارای شرایط بهتری است؛ لذا استراتژی نوع اول یعنی هدف‌گذاری‌های مناسب در حوزه نتایج و برنامه‌ریزی عملیاتی در حوزه توانمندسازها برای کسب هدف‌های ایجادشده مناسب‌تر است.

جدول 4 مقادیر کارایی مدل تحلیل پوششی دومرحله‌ای در حالت غیرهمکارانه

	Stage1: leader			Stage 2: leader		
	$\theta_k^{Global}$	$\theta_k^{1U}$	$\theta_k^{2L}$	$\theta_k^{Global}$	$\theta_k^{2U}$	$\theta_k^{1L}$
DMU1	0/27	0/75	0/35	0/24	0/71	0/34
DMU2	0/42	0/63	0/66	0/41	0/66	0/61
DMU3	0/11	0/24	0/45	0/11	0/45	0/24
DMU4	0/08	0/2	0/42	0/09	0/52	0/19
DMU5	0/17	0/67	0/25	0/15	0/5	0/31
DMU6	0/2	0/72	0/28	0/37	0/75	0/5
DMU7	0/24	0/33	0/73	0/23	0/81	0/28
DMU8	0/2	0/39	0/51	0/29	0/83	0/34
DMU9	0/81	1	0/81	0/81	0/81	1
DMU10	0/19	0/64	0/3	0/25	0/75	0/33
DMU11	0/17	0/67	0/25	0/09	0/54	0/18
DMU12	0/15	0/7	0/21	0/48	0/9	0/53
DMU13	0/08	0/5	0/17	0/07	0/4	0/16
DMU14	0/19	0/25	0/75	0/22	1	0/21
DMU15	0/08	0/2	0/42	0/09	0/52	0/19
DMU16	0/2	0/44	0/45	0/29	0/81	0/35
DMU17	0/35	1	0/36	0/34	0/36	0/96
DMU18	0/04	0/35	0/125	0/14	0/55	0/26
DMU19	0/26	0/34	0/77	0/3	1	0/3
DMU20	0/12	0/5	0/24	0/21	0/54	0/4
DMU21	0/22	0/5	0/43	0/2	0/7	0/29
DMU22	0/36	1	0/36	0/42	0/48	0/88
DMU23	0/31	1	0/31	0/19	0/39	0/49
DMU24	0/05	0/78	0/06	0/16	0/31	0/52
DMU25	0/25	0/67	0/38	0/26	0/43	0/59
DMU26	0/29	0/83	0/35	0/41	0/59	0/69
DMU27	0/58	1	0/58	0/58	0/58	1
DMU28	0/3	1	0/3	0/27	0/75	0/36
DMU29	0/25	0/67	0/37	0/29	0/5	0/58
DMU30	0/13	0/33	0/39	0/22	0/8	0/27
DMU31	0/25	0/67	0/37	0/19	0/55	0/36
DMU32	0/08	0/5	0/17	0/1	0/25	0/41
DMU33	0/29	0/49	0/6	0/34	0/9	0/38
DMU34	0/39	1	0/39	0/39	0/39	1
DMU35	0/09	0/68	0/15	0/34	0/83	0/41
DMU36	0/2	0/5	0/39	0/24	0/58	0/42
DMU37	0/33	0/67	0/5	0/48	0/9	0/53
DMU38	0/36	0/82	0/43	0/56	1	0/56
DMU39	0/21	0/5	0/42	0/13	1	0/13
average	0/24	0/62	0/396	0/28	0/65	0/45

جدول (5) رتبه‌بندی واحدهای بیمارستانی را با چهار روش مدل متمرکز یا همکارانه، مدل غیرهمکارانه وقتی حوزه توانمندی‌ها رهبر باشد، حالتی که حوزه نتایج رهبر باشد و رتبه‌بندی حاصل از منطق تعالی سازمان نشان می‌دهد. بررسی‌ها به کمک آزمون کروسکال والیس نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین رتبه‌بندی واحدهای بیمارستانی حاصل از چهار روش بیان‌شده وجود دارد. از آزمون کروسکال - والیس که یک آزمون غیرپارامتری و از سری آزمون‌های تحلیل واریانس محسوب می‌شود، برای مقایسه‌های سه و بیشتر از سه گروه، استفاده می‌کنیم. فرضیه صفر در این آزمون برخلاف فرض مقابل آن، تأکید بر عدم اختلاف بین گروه‌ها دارد. این فرضیه با توجه به میانگین‌ها، مینا را بر شباهت  $k$  نمونه از یک جامعه مشترک می‌گیرد؛ یعنی دو فرضیه صفر و یک به صورت زیر مطرح می‌شوند:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_i \neq \mu_j \quad i \neq j$$

با استفاده از آزمون کروسکال والیس، آماره آزمون مقایسه چهار رتبه‌بندی انجام‌شده برابر با 0/00 است. مقدار آماره آزمون کمتر از 0/05 است؛ پس تفاوت معناداری بین رتبه‌بندی‌ها وجود دارد.

همان‌طوری که می‌دانیم منطق مدل تعالی سازمان بدین صورت است که سازمان، هدف‌هایی را در هرکدام از حوزه‌ها و شاخص‌های نتایج مشخص کند و سپس در یک دوره ارزیابی توانمندی‌ها بایستی با ایجاد تمهیداتی به سطوح و هدف‌های خواسته‌شده، دست پیدا کنند. در ارزیابی‌هایی که به کمک تحلیل پوششی انجام‌شده، نتایج حاصل از حالتی که طبقه دوم به‌عنوان رهبر معرفی می‌شود، به نتایج مستقیم از EFQM نزدیک‌تر است. علت را می‌توانیم نزدیکی منطق حاکم در حالت گفته‌شده (ارزیابی‌ها در تحلیل پوششی داده‌های دو طبقه‌ای زمانی که نتایج رهبر باشد) با مدل تعالی سازمان بدانیم.

بررسی متوسط میانگین کل درحالتی که طبقه دوم رهبر باشد، نشان می‌دهد مقدار متوسط آن بیشتر از حالتی است که طبقه اول رهبر است که این امر تأییدی بر منطق بیان‌شده است.



جدول 5 رتبه‌بندی بیمارستان‌ها

Stage 1: leader		Stage 2: leader		Centralized		EFQM	
	$\theta_k^{Global}$		$\theta_k^{Global}$		$\theta_k^{Global}$		Score
DMU9	0/81	DMU9	0/81	DMU9	0/81	DMU34	344/125
DMU27	0/58	DMU27	0/58	DMU27	0/58	DMU9	339/4
DMU2	0/42	DMU38	0/56	DMU38	0/56	DMU27	312/125
DMU34	0/39	DMU12	0/48	DMU12	0/49	DMU37	287
DMU22	0/36	DMU37	0/48	DMU37	0/49	DMU17	282/750
DMU38	0/36	DMU22	0/42	DMU22	0/42	DMU12	261/650
DMU17	0/36	DMU26	0/41	DMU26	0/42	DMU22	252/875
DMU37	0/33	DMU2	0/41	DMU2	0/42	DMU38	252/250
DMU23	0/31	DMU34	0/39	DMU6	0/39	DMU35	252/125
DMU28	0/3	DMU6	0/37	DMU34	0/39	DMU33	250/750
DMU33	0/29	DMU17	0/35	DMU33	0/38	DMU29	248
DMU26	0/29	DMU33	0/34	DMU35	0/38	DMU1	240/875
DMU1	0/27	DMU35	0/34	DMU17	0/36	DMU26	238/5
DMU19	0/26	DMU19	0/3	DMU28	0/36	DMU6	237/750
DMU25	0/25	DMU29	0/29	DMU1	0/32	DMU2	236/375
DMU29	0/25	DMU8	0/29	DMU23	0/31	DMU28	231/500
DMU31	0/25	DMU16	0/29	DMU19	0/3	DMU23	231/125
DMU7	0/24	DMU28	0/27	DMU8	0/29	DMU25	230/375
DMU21	0/22	DMU25	0/26	DMU10	0/29	DMU24	230/250
DMU39	0/21	DMU10	0/25	DMU16	0/29	DMU16	228/375
DMU6	0/2	DMU36	0/26	DMU29	0/29	DMU31	225/375
DMU8	0/2	DMU1	0/24	DMU31	0/29	DMU8	212/375
DMU16	0/2	DMU7	0/23	DMU21	0/28	DMU7	275/875
DMU36	0/2	DMU14	0/22	DMU25	0/27	DMU5	205/500
DMU10	0/19	DMU30	0/22	DMU30	0/25	DMU10	204/750
DMU14	0/19	DMU20	0/21	DMU7	0/24	DMU21	203
DMU5	0/17	DMU21	0/2	DMU36	0/24	DMU20	198/625
DMU11	0/17	DMU31	0/2	DMU39	0/22	DMU39	196
DMU12	0/15	DMU23	0/19	DMU14	0/22	DMU32	191/125
DMU30	0/13	DMU24	0/16	DMU20	0/22	DMU30	187/875
DMU20	0/12	DMU5	0/15	DMU11	0/2	DMU19	186/5
DMU3	0/11	DMU18	0/14	DMU5	0/19	DMU36	186
DMU35	0/1	DMU39	0/13	DMU24	0/16	DMU11	172/125
DMU4	0/08	DMU3	0/11	DMU18	0/15	DMU18	165/500
DMU13	0/08	DMU32	0/1	DMU32	0/11	DMU14	147/750
DMU15	0/08	DMU4	0/1	DMU3	0/11	DMU4	144
DMU32	0/08	DMU15	0/1	DMU13	0/1	DMU15	144
DMU24	0/05	DMU11	0/1	DMU4	0/1	DMU13	143/5
DMU18	0/04	DMU13	0/06	DMU15	0/1	DMU3	135/250

## 6- نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان می‌دهد تاکنون مقاله‌ای با این منطق که ارزیابی‌ها با تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای و با رویکرد نظریه بازی‌ها در حوزه سلامت باشد، صورت نگرفته است. مقاله‌های فراوانی در حوزه بهداشت و درمان با ابزار EFQM انجام پذیرفته که در اکثر آن‌ها نشان داده شده است استفاده از مدل EFQM می‌تواند بسیار آموزنده و تأثیرگذار باشد. پیاده‌سازی مدل باعث شده است نقاط قوت و نقاط قابل بهبود شناسایی شوند و در سطح استفاده بهینه از امکانات و منابع در جهت دستیابی به اهداف به شیوه اقتصادی توأم با کارایی و اثربخشی صورت پذیرد. مقاله‌های زیادی نیز با ابزار تحلیل پوششی داده‌ها در این بخش به چشم می‌خورند که ارزیابی واحدها را انجام داده‌اند.

مدل تعالی سازمانی به‌عنوان یک مدل پرکاربرد خودارزیابی امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از مدل‌هایی نظیر تحلیل پوششی داده‌ها با منطق ریاضی و محاسباتی در کنار مدل تعالی سازمان می‌تواند منجر به تحلیل‌های سازمانی مناسب‌تری شود. در مدل تعالی سازمانی، بخش توانمندسازها بر نتایج دارای اهمیت یکسانی هستند؛ در صورتی‌که در مراکز بهداشتی و درمانی این دو دارای اهمیت متفاوتی هستند. در این پژوهش با تلفیق مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با مدل تعالی سازمان و با استفاده از دو رویکرد همکارانه و غیرهمکارانه در نظریه بازی‌ها به بررسی دقیق‌تر توانمندسازها و نتایج پرداختیم. بررسی انجام‌شده در این پژوهش بر روی دو رویکرد (جدول 5) نشان می‌دهد رویکردی که نتایج به‌عنوان رهبر در نظر گرفته می‌شود، دارای شرایط بهتری بوده، لذا استراتژی نوع اول یعنی هدف‌گذاری‌های مناسب در حوزه نتایج و برنامه‌ریزی عملیاتی در حوزه توانمندسازها برای کسب هدف‌های ایجادشده مناسب‌تر است.

### پیشنهاد برای تحقیقات آتی:

نظر به اینکه مدل تعالی سازمان یک مدل شبکه‌ای است، به‌طوری‌که حوزه‌های پنج‌گانه توانمندسازها و چهارگانه نتایج باهم در ارتباط هستند، بهتر است شبکه ارتباطی آن‌ها رسم شده و ارزیابی عملکرد به کمک تحلیل پوششی داده‌ها در حالت شبکه‌ای صورت پذیرد. در این صورت می‌توانیم مقدار کارایی معیارها را شناسایی کنیم که این منجر به شناسایی نقاط قوت و قابل‌بهبود سازمان می‌شود.

## 7- منابع

- [1] Eftekhari H. Performance Evaluation of Executive Organization; Challenges and Strategies, Iran: The Conference Proceedings of Challenges and Prospects of Development of Iran, 2002.
- [2] Tabibi SJ, Maleki MR & Mojdekar R. Performance Evaluation of Ayatollah Kashani Hospital Based on Baldrige Excellence Model. Journal of Medical Council of Islamic Republic of IRAN Spring 2009; 27(1): 23-30 [Article in Persian]
- [3] YounesiFar, M., Shahin, A., Sanayee, A., Performance Evaluation of Shahid Sadoughi Hospital in Yazd based on EFQM, Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences Yazd, 2013, 21(1): 38
- [4] Valipour khatir M, Azar A, Amini M, Stress-Fuzzy-Based Budgeting An Excellence-Oriented Approach in Hospital Budgeting Modeling, Management Research in Iran, 2017 : 21(20): 179
- [5] Masouri, N., Sadeghi, F., Khayamdar, E., The role of medical records to implement the EFQM model in a hospital, Journal of Paramedical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, 2011, 5(3): 50
- [6] Moghadasi H. Quality Health Information. Tehran: Vazhepardaz; 2005: 28 [Book in Persian]
- [7] Salari M, Zandieh M, Evaluating the efficiency of online stores using a two-step model of data envelopment analysis, Management Research in Iran, 2016 : 20 (3): 127
- [8] Moeller J<sup>1</sup>, Breinlinger-O'Reilly J, Elser J. Quality management in German health care--the EFQM Excellence Model. Int J Health Care Qual Assur Inc Leadersh Health Serv. 2000;13(6-7):254-8.
- [9] Calvo- Mora, A. Ieda, Antonio & Roldan, Jose, L., using enalers of the EFQM model to manage in situation of higher education. Quality assurance in education,. 2006, 14(2)

- [10] Venero S, Nabitiz U, Bragonzi G, Rebelli A, Molinari R. A two-level EFQM self-assessment in a Italian hospital. *Int J Health care Qual Assur* 2007; 20(2-3): 215-31
- [11] Raeesi, P., Nasiripour, A., Evaluation of the Quality Management Model in Social Security Hospitals of Tehran Province, *Health Information Management*, 2009, 6(2): 106
- [12] Torabi Pour A, Rekab Eslami Zadeh S. Self-Assessment Based on EFQM excellence model in ahwaz selected hospitals. *Sci J Health Inform managem* 2011; 8(2): 138-146
- [13] Vali ghazvini, S., Shahbahrami, E., Nazari, Y., Moradi, F., Kalhor, R., Performance Evaluation of Qazvin Shahid Rajaei Hospital Based on EFQM Organizational Excellence Model, *Journal of Paramedical Sciences, Tehran University of Medical Sciences*, 2012, 6(1): 70
- [14] Kaplan RS, Norton DP. *Strategy maps: converting intangible assets in to tangible outcomes*. 3th ed. Trans Akbari H, Soltan M, Maleki A. Tehran: Ariana Ghalam press; 2008.p. 57-63
- [15] Kristiansen K, Juhl HJ, Stergaard P. *Customer satisfaction and customer loyalty in European relating*. UK: The world Congress for Total quality Management; 2001
- [16] Kim D, Kumar V, Murphy S. European foundation for quality management business excellence model: an integrative review and research agenda. *Int J Quality Reliabil Manag*; 2010; 27 (6): 684-701.
- [17] Taghavi fard M.T, Amiri M, Mozaffari R, Measurement of Bank Branch Management Efficiency Using Three-Stage DE (Case Study: National Bank of Iran), *Modern Researches in decision making*, 2017 : 2 (1)
- [18] Saie, S., Najafi, S.E., Using data envelopment analysis model to evaluate the performance of three-level supply chain, *Industrial Management Quarterly*, Sanandaj Azad University, Eighth, 2013, No. 25: 20

- [19] Liang L, Cook WD, Zhu J. DEA efficiency in two-stage processes; game approach and efficiency decomposition. Nav Res Logist. 2008, 55: 643-53
- [20] Liang, L., Yang, F., Cook, W. D., & Zhu, J., DEA models for supply chain efficiency evaluation. Annals of Operations Research, 145(1), 2006, 4-35