

## شناسایی شاخص‌های کلیدی استراتژیک با استفاده از برنامه‌ریزی خطی در شرکت بازرگانی دولتی کرمان

ناصر شهسواری پور،\* حسین کاظمی،\*\* مرتضی حسین زاده،\*\*\* داریوش ماهری،\*\*\*\*

شهلا حیدریگی\*\*\*\*\*

تاریخ دریافت: ۹۶/۳/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۱۰

### چکیده

امروزه یکی از مشکلات اساسی سازمان‌ها، در ایجاد نظام ارزیابی عملکرد، شناسایی شاخص‌های کلیدی مناسب است. در بین الگوهای ارزیابی و عملکرد، در سالهای اخیر، کارت امتیازات متوازن از اقبال بیشتری برخوردار بوده است؛ اما در عمل بسیاری از پروژه‌های ارزیابی متوازن با شکست مواجه می‌شوند. از مهمترین دلایل شکست در استقرار نظام ارزیابی متوازن ضعف در انتخاب شاخص‌های کلیدی مناسب است. لذا این پژوهش به کمک مدل اصلاح شده کارت امتیازات متوازن و بکارگیری برنامه‌ریزی خطی سعی در بکارگیری روشی مناسب جهت ارائه مدلی برای انتخاب تعداد مناسب شاخص‌های کلیدی عملکرد می‌باشد و نتایج اجرایی این رویکرد را به صورت موردی در شرکت بازرگانی کرمان ارائه می‌دهد. پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و بر اساس روش، از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش را ۷۱ نفر از کارکنان فنی پروژه‌ها و تاسیسات ذخیره سازی شرکت بازرگانی دولتی کرمان که ۱۰ نفر از آنها از مدیران این شرکت بودند تشکیل می‌دهند.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی عملکرد، شاخص‌های کلیدی، برنامه‌ریزی خطی، برنامه‌ریزی استراتژیک

\* دانشیار مهندسی صنایع، دانشکده‌ی اقتصاد و مدیریت دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران. (نویسنده مسئول).

Shahsavari\_n@alum.sharif.edu

\*\* استادیار مدیریت دولتی، گروه مدیریت، دانشکده‌ی اقتصاد و مدیریت دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

\*\*\* کارشناسی ارشد رشته مدیریت گرایش سیستم‌های اطلاعاتی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ایران

\*\*\*\* کارشناس ارشد (M.A) معاون فنی و مدیر انرژی شرکت بازرگانی دولتی

\*\*\*\*\* دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی، ایران

## مقدمه

در دنیای متحول امروزی، کسب و کار تغییرات شگرفی را در خود تجربه می‌کند (لوفتمن<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۳) در این فضا، سازمان‌هایی که می‌توانند تغییرات را درک نموده آینده‌ای درخشان خواهند داشت اما آنان که فاقد این توانائی باشند در برخورد با این تغییرات دچار بحران شده و دوران سختی را تجربه خواهند نمود (کارول و تنزی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰؛ چو و بونتیس<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲؛ هگود و فریدمن<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲؛ وو<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵) در این میان برنامه‌ریزی استراتژیک به عنوان شیوه‌ای برنامه‌ریزی سیستماتیک مطرح شده (روسی و روسی<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹) که طی آن مدیران تلاش می‌کنند چهارچوب و مسیری را برای فعالیت‌های آتی سازمان تعیین و ترسیم نمایند که سازمان را قادر سازد تا به حداکثر توانی‌ها و شایستگی بالقوه‌اش برسد و از این طریق به یک برتری پایدار در برابر رقابیش نائل گردد (اورگن و قبادیان<sup>۷</sup>، ۲۰۰۲) این برنامه‌ریزی این امکان را به مدیران می‌دهد که نگاهی فراتر از فعالیت‌های روزانه شرکت خود داشته و تصویری روشن‌تر از جایگاه سازمان و چگونگی رسیدن به آن را در اختیار داشته باشند (بیلی و جان<sup>۸</sup>، ۱۹۸۱) از این رو هر سازمانی که بخواهد فراتر از انتظار مشتریان خود عمل کند به یک برنامه‌ریزی استراتژیک بلند مدت نیاز دارد (کنیون<sup>۹</sup>، ۱۹۹۷) به همین خاطر در سالهای اخیر نیز تمرکز زیادی به این نوع برنامه‌ریزی شده است (هیو تان و پلاتس<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۴) اما از آنجا که نحوه‌ی برنامه‌ریزی استراتژیک برای شرکت‌های بخش عمومی و دولتی دارای تفاوت ماهوی با برنامه‌ریزی مرسوم در فضای رقابتی بخش خصوصی می‌باشد، ضمن طراحی و اجرای "مدل BSC"<sup>۱۱</sup> " در حوزه‌ی معاونت فنی شرکت بازرگانی دولتی کرمان، "حلقه برنامه‌ریزی و تفکر استراتژیک" با مشارکت فعالانه

1. Luftman
2. Carroll and Tansey
3. Choo and Bontis
4. Hagood and Friedman
5. Wu
6. Rouse & Rouse
7. Oregan & Ghobadian
8. Bailey & John
9. Kenyon
10. Hua Tan & Platts
11. Balanced Scorecard

مدیران ارشد فنی شرکت بازرگانی دولتی کرمان طی می‌شود (تامپسون و ماتهیسی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). کارشناسان مدل BSC را نظامی جامع جهت استقرار نظام ارزیابی مدیریت عملکرد دانسته (کاردینالس<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) و این روش ارزیابی عملکرد را روش ارزیابی متوازن می‌نامند. این روش نه تنها به منظور ارزیابی عملکرد بلکه به عنوان ابزاری جهت کنترل نحوه اجرای استراتژی نیز استفاده می‌شود (ریان<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) کارت امتیازات متوازن اولین بار به وسیله کاپلان و نورتون معرفی شد (کنگا<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۵) و در برگیرنده معیارهای مالی و معیارهای عملیاتی در حوزه‌های رضایت مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد است (کاپلان و نورتون<sup>۵</sup>، ۱۹۹۲) مجریان سازمان‌ها با استفاده از این روش می‌توانند اندازه بگیرند که چگونه واحدهای کسب و کار آن‌ها برای مشتریان جاری و آینده‌شان ارزش می‌آفرینند (مورفی و روسیل<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲). اما متأسفانه سازمان‌ها و شرکت‌های زیادی در مسیر کارت امتیازی خود با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌شوند (کریلمان و میخجانی<sup>۷</sup>، ۲۰۰۸) کارشناسان یکی از مهم‌ترین دلایل شکست این کارت را ناتوانی در شناسایی و انتخاب شاخص‌های ارزیابی به صورت کارآمد بیان می‌کنند (ریچاردسون<sup>۸</sup>، ۲۰۰۹)، چرا که شاخص‌های کلیدی عملکرد جایگاهی ویژه در موفقیت پیاده سازی کارت ارزیابی متوازن دارند؛ زیرا این شاخص‌ها، به مثابه شاخص‌هایی که در داشبورد مدیریت عملکرد قرار می‌گیرد، کل سازمان را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد (کاپلان و نورتون، ترجمه بختیاری، ۱۳۸۴) کارشناسان اعتقاد دارند که با تشخیص شاخص‌های دستیابی به اهداف، می‌توانند میزان مؤثر بودن استراتژی‌های سازمان را بررسی کنند (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶). اگر شاخص‌ها به درستی نتوانند راهبرد سازمان را توصیف کنند. باعث گمراهی و انحراف سازمان از مسیر

- 
1. Thompson and Mathys
  2. Cardinaels
  3. Ryan
  4. Kanga
  5. Kaplan & Norton
  6. Murphy & Russel
  7. Creelman & Makhijani
  8. Richardson

خواهند شد؛ در چنین حالتی سازمان حتی اگر بتواند به تمامی شاخص‌های تعیین شده دست-یابد، باز، به علت حرکت در مسیر اشتباه، با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو خواهد شد. آثار چنین اشتباهی می‌تواند بسیار زیان‌بار و گاه جبران‌ناپذیر باشد (احمدوند و همکاران، ۱۳۹۰، ۴۰). از طرفی کاپلان و نورتون نیز انتخاب شاخص‌های محدود را مزیتی بزرگ برای کارت امتیازات متوازن می‌دانند؛ اما در عمل هیچ راه‌کار نظام‌مندی برای چگونگی شناسایی و انتخاب شاخص‌ها عرضه نشده است (سچونبورن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳). از این رو ضرورت انجام پژوهش از این ناشی می‌شود که اجرای مدل BSC در شرکت بازرگانی دولتی کرمان به دلایلی از جمله تعداد زیاد شاخص‌ها با مشکل رو برو شده بود، لذا کارشناسان و مدیران شرکت خواستار آن بودند که با انتخاب شاخص‌های کلیدی مناسب، به دستیابی به اهداف استراتژیک در شرکت بازرگانی دولتی کرمان میسر گردد. بنابراین مسأله‌ی اصلی این پژوهش ارائه‌ی مدلی است که بتواند شاخص‌های کلیدی را به طور مطلوب انتخاب نماید تا بیشتر تلاش‌ها و فعالیت‌های شرکت بر روی شاخص‌های کلیدی عملکرد در راستای استراتژی شرکت صورت پذیرد تا شرکت به سطح مناسبی از اهداف استراتژیک دست یابد. از این رو این مقاله در صدد است با استفاده از برنامه ریزی خطی و نظر خواهی از خبرگان شرکت‌های بازرگانی دولتی کرمان مدلی ارائه نماید که سازمان، برای رسیدن به چشم انداز، منابع و امکانات خود را به شاخص‌های استراتژیک کلیدی اختصاص دهد و در نهایت "مدل BSC" اصلاح شده در شرکت بازرگانی دولتی کرمان به وسیله این مدل طراحی می‌گردد.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### برنامه‌ریزی

برنامه‌ریزی به عنوان یکی از پنج بعد اصلی مدیریت از دیرباز مد نظر اندیشمندان این رشته بوده است و مانند دیگر علوم در طی گذر زمان تغییرات بیشماری را به خود دیده است. با

توجه به تغییرات چند دهه اخیر در محیط پیرامون سازمان‌ها متخصصان مدیریت دریافته‌اند که نظام برنامه‌ریزی متداول گذشته یارای پاسخگویی به نیازهای کنونی را ندارند و روند تغییرات سریع زمینه‌ساز این تفکر شد که سازمان‌ها باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که توانایی تغییر جهت متناسب با تغییرات پیرامون خود را داشته باشند. بر این اساس برنامه‌ریزی استراتژیک نوین پا به عرصه وجود گذاشت (رضائی منش و فریور، ۱۳۹۳، ۳۸). برنامه‌ریزی استراتژیک ابزار مدیریتی توانمندی است که برای کمک به شرکت‌ها طراحی می‌شود تا آنها خود را با تغییرات قابل پیش‌بینی محیط تطبیق دهند. خصوصاً فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک یک نگرش و تجزیه و تحلیل از شرکت و محیط مربوطه به آن ارائه می‌کند، شرایط فعلی شرکت را توضیح می‌دهد و عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت آن را شناسایی می‌کند. همچنین روشی سیستماتیک است که فراگرد مدیریت استراتژیک را پشتیبانی و تایید می‌کند برنامه‌ریزی استراتژیک متضمن همه اقداماتی است که منجر به تعریف اهداف و تعیین استراتژیهای مناسب جهت دستیابی به آن اهداف برای کل سازمان می‌شود (خاتمی و مهدی زاده، ۱۳۹۰، ۳۴، ۳۵).

### کارت امتیازات متوازن

یکی از مشهورترین و شناخته‌ترین مدل‌های ارزیابی عملکرد مدل "کارت امتیازی متوازن است" که به وسیله کاپلان و نورتون در سال ۱۹۹۲ ایجاد و سپس گسترش و بهبود یافته است (بهروزی و صمیمی، ۱۳۹۵، ۹۶). کارت امتیازات متوازن در واقع یکی از فنون اساسی در شکستن اهداف اصلی و کلان به اهداف خرد و مشخص نمودن فعالیت‌های اجرایی مورد نیاز جهت دستیابی به اهداف است. استفاده از کارت امتیازات متوازن به کلیه قسمت‌ها، بخش‌ها و افراد کمک می‌کند تا بتوانند تشخیص دهند جهت دست‌یابی به اهداف کلی سازمان در چشم‌انداز و مأموریت‌هایی که مشخص شده، هر کس چه وظیفه‌ای به عهده دارد و چگونه می‌تواند در دست‌یابی سازمان به اهداف تعیین شده مشارکت نماید (حریری و صراف-پور، ۱۳۹۳، ۳۶). نتایج تحقیقات نورتون و کاپلان در زمینه ارزیابی عملکرد نشان داد که شرکت‌های موفق برای ارزیابی عملکرد خود فقط به سنجش‌های (شاخص‌های اندازه‌گیری)

مالی متکی نیستند، بلکه عملکرد خود را از سه منظر دیگر یعنی مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد نیز مورد ارزیابی قرار می‌دهند (نیلی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). بنابراین چهار منظر مالی، مشتری، فرایند داخلی، رشد و یادگیری برای ارزیابی عملکرد سازمان‌ها تعریف گردید (جوهانسون<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۱) بین این ۴ منظر روابط علت و معلولی وجود دارد که آنها را به هم مربوط می‌سازد این چهار منظر در چارچوبی که نخستین بار در سال ۱۹۹۲ توسط کاپلان و نورتون برای کارت امتیازی متوازن مطرح شده، استفاده شده بود (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶، لین و تسای<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). کارت امتیازی متوازن ترجمه راهبردهای کسب و کار را به معیارهای عملکرد قابل کنترل امکان‌پذیر می‌سازد (آسوشه<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) و امکان شناسایی کاستی‌ها و تدوین نقشه را ممکن می‌سازد (کاردینالس<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۰) به گفته کاپلان و نورتون نقشه استراتژی به عنوان شالوده و مبنای کارت امتیازات متوازن (کاپلان و نورتون ۲۰۰۸) نشان می‌دهد چگونه یک سازمان سرمایه‌های نامحسوس از قبیل: فرهنگ سازمانی و دانش کارکنان را به خروجی‌های محسوس تبدیل می‌کند (آرمیتاچ و کامرون<sup>۶</sup>، ۲۰۰۶). کارت امتیازات متوازن در تلاش است بین عملیات کوتاه مدت و چشم انداز بلند مدت و استراتژی کسب و کار ارتباط برقرار کند. بدین ترتیب مدیران می‌توانند علاوه بر شاخص‌های مالی، کسب و کار سازمان را از دیدگاه‌های دیگر بررسی و کنترل کنند (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶، لین و تسای<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹) کاپلان و نورتون معتقدند که با کسب اطلاعات از این چهار منظر، مشکل افزایش و انباشت اطلاعات، از طریق محدود کردن شاخص‌های مورد استفاده، رفع خواهد شد (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۲).

- 
1. Neely
  2. Johanson
  3. Lin and Tsai
  4. Asosheh
  5. Cardinaels
  6. Armitage and Cameron
  7. Lin and Tsai

## دیدگاه‌های کارت امتیازات متوازن

دیدگاه مشتری: براساس این دیدگاه مدیران باید بیانیه عمومی رسالت خود در خصوص مشتری را به شاخص‌های ویژه‌ای ترجمه کنند که واقعاً مربوط به مشتریان است (پیررا و ملو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲).

دیدگاه فرآیندهای داخلی: براساس این دیدگاه سازمانها باید مشخص کنند که درخصوص چه فرآیندها و شایستگی‌هایی سرآمد هستند، تا به ارزش آفرینی برای مشتریان و سهامداران خود ادامه دهند (مدل<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). این جنبه از BSC بر آن دسته از نتایج کسب و کارهای داخلی توجه و تاکید دارد که سازمان را به سمت موفقیت‌های مالی و رضایت‌مندی مشتریان هدایت خواهد نمود (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶).

دیدگاه رشد و یادگیری: این دیدگاه علاوه بر اینکه به اهمیت تغییرات بنیانی در سازمانها اشاره می‌کند (تجادر<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۳) بر توانمندی کارکنان، کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی سازمان و نوع چیشش تجهیزات سازمان برای دستیابی به اهداف می‌پردازد (وانگراسامس و سیمونز<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳).

دیدگاه مالی: در وجه مالی به روش‌های هزینه منابع مالی سازمان توجه می‌شود (میلیس و مرکن<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴) و شاخص‌های مالی که یکی از اجزاء مهم روش ارزیابی متوازن اند، به ما می‌گویند چگونه اجرای استراتژی سازمان، به نتایج مطلوب و مورد نظرمان در ارقام نهایی مالی منجر خواهد شد (سچوبل و سچولی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲).

مؤلفه‌های تشکیل دهنده‌ی BSC شامل مواد زیر می‌باشد:

1. Pereira and Melao
2. Modell
3. Tjader
4. Wongrassam & Simmons
5. Millis & Mercken
6. Schobel and Scholey

الف) نقشه‌ی استراتژی<sup>۱</sup>: نقشه‌ی استراتژی ابزاری است که می‌تواند با شناسایی و استخراج اهداف استراتژیک سازمان و به تصویر کشیدن روابط علت و معلولی بین آن‌ها پیوند بین ساختار استراتژی‌های سازمان را ارائه دهد (کادارووا و همکاران، ۲۰۱۵) از مدل ساده چهار وجهی کارت امتیازات متوازن پدید آمده است. نقشه استراتژی لایه‌ای دیگری از جزئیات را اضافه می‌کند که پویایی زمانی استراتژی را نشان می‌دهد. بعلاوه، نقشه استراتژی سطحی از جزئیات را که شفافیت و تمرکز در تبیین اهداف استراتژیک را افزایش می‌دهد، به همراه دارد (کاپلان و نورتون، ۱۳۸۴).

ب) شاخص‌هایی کلیدی عملکرد (KPI)<sup>۲</sup> شاخص‌های کلیدی عملکرد، معیارهای اندازه‌گیری مالی یا غیر مالی هستند که به منظور تعیین کیفیت اهداف و انعکاس عملکرد استراتژیک یک سازمان بکار برده می‌شود. شاخص‌های کلیدی عملکرد پسرو عملکرد سازمان را با تأخیر زمانی اندازه‌گیری می‌نماید ولی شاخص‌های پیشرو تأخیر زمانی ندارند (اکبریان و نجفی، ۱۳۹۳).

پ) اهداف کمی<sup>۳</sup>: برای اندازه‌گیری شاخص‌ها به کار می‌روند. شاخص‌های کلیدی عملکرد، کارت امتیازی متوازن را به یک ابزار عملیاتی و قابل پیاده‌سازی برای مدیران تبدیل می‌نماید (توماس، ۲۰۰۷).

ت) ابتکارات و اقدامات استراتژیک: برای اینکه عملکرد به اهداف کمی متصل شود و در نهایت، اهداف استراتژیک تحقق پیدا کنند (جامخانه و افضلیان، ۱۳۹۳، ۵).

### پیشینه پژوهش

تکنیک کارت امتیازی متوازن در نتیجه یک مطالعه تحقیقی که در سال ۱۹۹۰ انجام شد، متولد و از آن زمان تا کنون یکی از مهمترین ابزارهای کسب و کار برای سازمان‌ها در سراسر جهان بوده است. در واقع تخمینی که اخیراً زده شده است نشان می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد شرکت‌هایی چون فورچون ۱۰۰۰ روش ارزیابی متوازن را به عنوان روش مدیریت

- 
1. Strategy map
  2. Key Performance Indicator
  3. Targets



عملکرد خود برگزیده‌اند (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶؛ گرد و گاو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷) در تحقیقی، که توسط هوانگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) انجام شد یک سیستم هوشمند مبتنی بر دانش جهت برنامه‌ریزی استراتژیک ارائه شد تا استراتژی‌های ثابت را بر مبنای چشم انداز BSC، پایه‌گذاری و یا انتخاب نماید. کارت امتیازی متوازن مبتنی بر دانش هوشمند جهت توسعه یک سیستم برنامه‌ریزی استراتژیک برای پیاده‌سازی سیستم‌های تجاری جهت رفع نیازهایشان طراحی شد. نتایج حاصل از تحقیقی که به بررسی برخی مدل‌های مفهومی محققان و رشته‌های که بیشترین اثر را بر شکل‌دهی این زمینه خاص داشته‌اند نشان می‌دهد که در بین نویسندگان این زمینه در سه سال ۱۹۹۸، ۲۰۰۲، ۲۰۰۰، "رابرت کاپلان" در مقام اول و "دیوید نورتون" و "اندی نیلی" در مقام دوم و سوم قرار دارند (نیلی و همکاران، ۲۰۰۵). ضرغام بروجنی و میر فخر الدینی در سال ۱۳۹۱ در تحقیقی تحت عنوان رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد خدمات هتل با رویکرد کارت امتیازی متوازن و TOPSIS فاز ۳۸ شاخص را به عنوان شاخص مناسب جهت ارزیابی عملکرد خدمات هتل‌ها، شناسایی و سپس رتبه‌بندی نمودند و شاخص‌ها در مناظر چهارگانه کارت امتیازات متوازن جانمایی شدند. سیف‌الدین اصل و همکاران نیز در تحقیقی در سال ۹۵ تحت عنوان استخراج شاخص‌های کلیدی توسعه پژوهش با روش دلفی فاز ۱ ایشیکاوا برای بخش بهداشت و درمان ۳۴ شاخص از مجموع ۷۴ شاخص استخراج شده را از نگاه خبرگان و به کمک این روش را عوامل کلیدی محسوب نمود که باید به طور مستمر مورد پایش قرار گیرند (سیف‌الدین اصل و همکاران، ۱۳۹۵). دسک لی و همکاران در سال ۲۰۱۳ در تحقیقی تحت عنوان توسعه شاخص‌های کلیدی عملکرد تحقیق و توسعه عمومی فناوری انرژی با استفاده از کارت امتیازات متوازن به این نتیجه رسیدند که سیستم ارزیابی پیشنهادی، مطابقت زیادی با نیازهای خاص پروژه‌های تحقیقاتی دولتی و در به حداکثر رساندن عملکرد برنامه‌های تحقیقاتی بخش عمومی دارد و در کاهش نیاز به سرمایه به سازمان کمک می‌کند. خاتمی فیروزآبادی و ایزدخواه (۲۰۱۱) در تحقیقی با عنوان طراحی

---

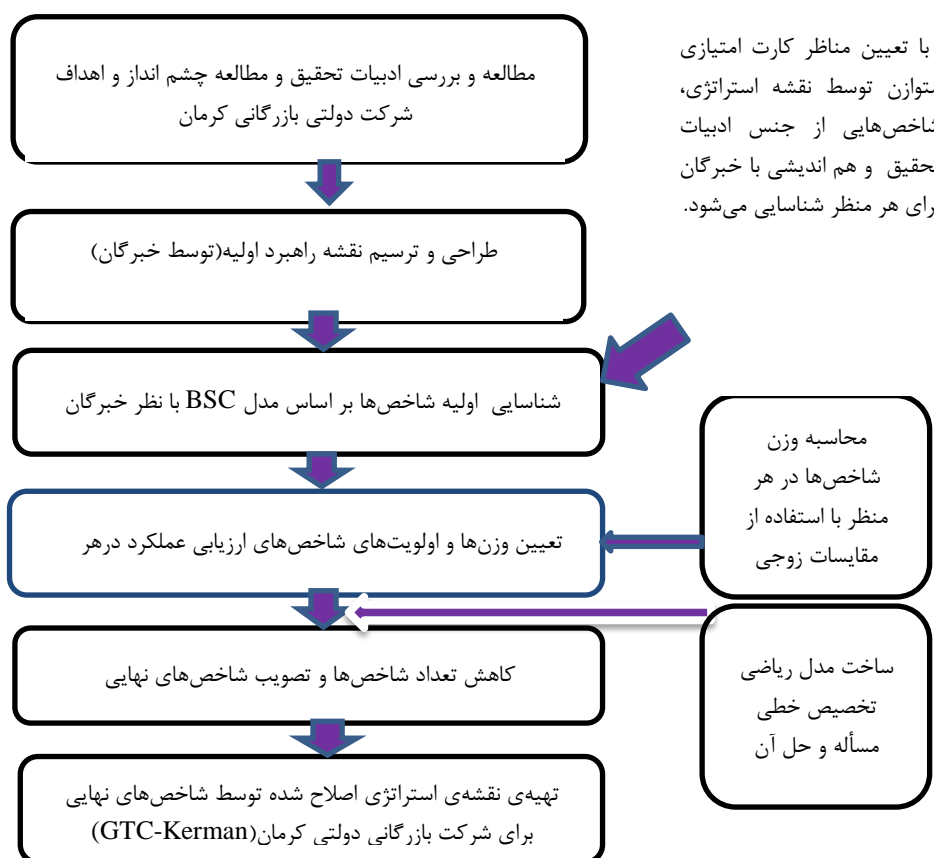
1. Gurd and Gao  
2. Huang

مدل راهبردی ارزیابی در شرکت‌های ساختمانی با ترکیب روش‌های AHP و BSC به این نتیجه رسیدند روش AHP میزان سلیقه‌ای بودن وزن دهی اهداف را کاهش می‌دهد. تفاوت قابل ملاحظه وزن‌های استخراج شده برای مناظر مختلف بر لزوم وزن دهی در مدل کارت امتیازی متوازن تاکید دارد (شریعتی و اردکانی، ۱۳۹۵).

### روش تحقیق

پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و بر اساس روش، از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش را ۷۱ نفر از کارکنان فنی پروژه‌ها و تأسیسات ذخیره‌سازی شرکت بازرگانی دولتی کرمان تشکیل داند که ۱۰ نفر از آنها از مدیران این شرکت بودند. از آنجا که استخراج شاخص‌های مدل بر اساس ادبیات تحقیق و جلسات هم‌اندیشی با خبرگان و تأیید ایشان بود، خود توجیهی بر روایی بودن آنها می‌باشد. وضعیت فعلی شاخص‌ها از طریق بررسی اسناد درون سازمانی بدست آمد و وضعیت ایده آل هر یک از آنها نیز با توجه به نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای معاونت برای دوره‌های زمانی مورد نظر از طریق جلسات هم‌اندیشی گروهی با خبرگان تعیین و سپس اقدامات، ابتکارات و برنامه‌های اجرایی لازم جهت تحقق این اهداف با دریافت نظرات ایشان شناسایی شد. به منظور تعیین روایی ابزار نظر سنجی لیکرت در این پژوهش از روش اعتبار محتوایی استفاده شده است، بدین معنی که از نظرات پنج نفر از اساتید و اعضاء هیئت علمی دانشگاه‌ها استفاده شد و با ارسال پرسشنامه برای اساتید از آنها درخواست گردید که نظرات خود را در رابطه با روش نظرسنجی با استفاده از گزینه‌های کاملاً مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب، نامناسب، کاملاً نامناسب که به ترتیب دارای ارزش عددی معادل ۱۰۰٪، ۷۵٪، ۵۰٪، ۲۵٪، ۰٪ می‌باشد، ارائه نمایند به این ترتیب روایی نظرسنجی به میزان ۰/۸۷۴۶ محاسبه گردید. همچنین، برای بررسی پایایی ابزار پژوهش از فرمول آلفای کرونباخ استفاده شده است. آلفای کرونباخ برابر با ۹۸ درصد به دست آمد که نشان دهنده همبستگی بالا بین سوالات می‌باشد و در نتیجه بیانگر میزان پایایی مناسب پرسشنامه است. جهت پیاده سازی کارت امتیازات متوازن محققان گوناگونی با در

نظرگیری عوامل مختلف مؤثر بر خروجی مورد انتظار، مراحل و نکات مختلفی را برای پیاده سازی کارت امتیازی متوازن پیشنهاد کرده اند. پس از بررسی این نظرات و جمع بندی آنها، نتایج حاصل از این پژوهش در غالب مدل پیشنهادی زیر و طی انجام هفت گام در در شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman) به شرح زیر می‌باشد:



شکل شماره ۱. چهارچوب پیشنهادی پژوهش

مرحله اول که مطالعه و بررسی ادبیات تحقیق و مطالعه چشم انداز و اهداف شرکت دولتی بازرگانی کرمان می باشد شامل سه گام به شرح زیر می باشد:

گام اول شناسایی واحد سازمانی و آشکارسازی ارتباطات سازمانی

گام دوم تعریف و تصویب ماموریت و چشم انداز

گام سوم تدوین استراتژی های سازمان و تعیین سطوح آنها: استراتژی های سازمان با توجه به چشم انداز، تحلیل محیط بیرونی و داخلی سازمان توسعه می یابند. بدین منظور می توان از تکنیکهای مختلفی چون تکنیک تحلیل فرصت ها تهدیدها و نقاط قوت ضعف بهره برد (اگروال<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) برای این منظور یک تفکر سیستمی در تدوین استراتژی مدنظر قرار می گیرد. همچنین لازم است به منظور تمرکز تلاش های سازمان بر اموری که امکان موفقیت بیشتری دارند، فهرست استراتژی های توسعه داده شده مورد بازبینی قرار گرفته و موارد مهم و اساسی در موفقیت سازمان تعیین شوند (کابرا<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸؛ اسچیوما<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۲) در این گام استراتژی ها و تهیهی فهرستی از اهداف سازمان به عنوان اهداف استراتژیک، طی جلسات هم اندیشی گروهی و دریافت نظرات و قضاوت خبرگان سازمان تدوین می گردد.

مرحله دوم طراحی و ترسیم نقشه راهبرد اولیه: در این مرحله گام چهارم برداشته می شود. در این گام با استفاده از منطق علت و معلولی از بالا به پایین از جنبه های مشتری تا جنبه رشد و یادگیری اهداف استراتژیک هر یک از جنبه های همسو با جنبه ماقبل خود و استراتژی های سازمان تبیین (پورنصوان و چران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲؛ علی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۲)، و روابط علت و معلولی میان اهداف استراتژیک طی جلسات هم اندیشی گروهی و دریافت نظرات و قضاوت خبرگان سازمان تعیین می گردد.

- 
1. Agarwal
  2. Cabrera
  3. Schiuma
  4. Pornsawan and Charan
  5. Ali

مرحله بعدی شناسایی اولیه شاخص‌ها بر اساس مدل BSC می‌باشد در این راستا گام پنجم برداشته می‌شود. در این گام تعیین شاخص‌های مناسب اهمیت فراوانی دارد؛ چرا که اگر شاخص‌ها به درستی انتخاب نشوند، ممکن است گمراه کننده بوده و یا سازمان در محاسبه و به کارگیری آنها دچار مشکل شود. برای تعیین شاخص‌های مناسب پرسش‌نامه‌ای طراحی و بین مدیران ارشد توزیع می‌شود و سپس پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، پرسشنامه‌های قابل قبول جهت تجزیه و تحلیل و برای نهایی نمودن شاخص‌ها، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، برای این منظور ابتدا فراوانی جواب‌ها در هر شاخص از دید مدیران خبره فنی در کل پرسشنامه‌ها محاسبه و بعد در شماره سؤال ضرب و جمع کل پرسشها به دست می‌آید در نهایت، میانگین درجه اهمیت شاخص‌ها جهت دستیابی به مهم‌ترین آنها برای ارزیابی عملکرد محاسبه می‌شود. با بازنگری تمام اجزای اساسی عوامل کلیدی موفقیت، شاخص‌ها، اهداف کمی توسط افراد مختلف، نسبت به نهایی نمودن و تصویب کارت امتیازی متوازن اقدام می‌گردد و با استفاده از داده‌های مراحل قبل کارت متوازن برای هر منظر تهیه می‌گردد.

**تعیین وزن‌ها و اولویت‌های شاخص‌های اهداف استراتژیک:** در این گام پس از شناسایی شاخص‌ها در گام قبل، محاسبه وزن شاخص‌ها با استفاده از روش مقایسات زوجی به صورت زیر صورت می‌پذیرد:

الف): با انجام مقایسات زوجی، بعد از طراحی سلسله مراتب با استفاده از نقشه استراتژی، مدیر تصمیم گیرنده می‌بایست مجموعه ماتریس‌هایی که به طور عددی اهمیت یا ارجحیت نسبی عناصر تصمیم، نسبت به یکدیگر، ایجاد کند. این کار با انجام مقایسات دو به دو بین عناصر تصمیم و از طریق تخصیص امتیازات عددی که نشان دهنده ارجحیت یا اهمیت بین دو شاخص است، صورت می‌گیرد.

ب) محاسبات وزن‌های نسبی

تعیین وزن «عناصر تصمیم» نسبت به هم از طریق مجموعه‌ای از محاسبات عددی، قدم بعدی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی انجام محاسبات لازم برای تعیین اولویت هر یک از عناصر تصمیم با استفاده از اطلاعات ماتریس‌های مقایسات زوجی است. خلاصه عملیات ریاضی در

این مرحله به صورت زیر است. مجموع اعداد هر ستون از ماتریس مقایسات زوجی را محاسبه کرده، سپس هر عنصر ستون را بر مجموع اعداد آن ستون تقسیم می‌کنیم. ماتریس جدیدی که بدین صورت بدست می‌آید، «ماتریس مقایسات نرمال شده» نامیده می‌شود میانگین اعداد هر سطر از ماتریس مقایسات نرمال شده را محاسبه می‌کنیم. این میانگین وزن نسبی عناصر تصمیم با سطرهای ماتریس رارائه می‌کند.

ج) ادغام وزنهای نسبی به منظور رتبه‌بندی گزینه‌های تصمیم:

در این مرحله بایستی وزن نسبی هر شاخص را با تکیه بر قضاوت شخصی خبرگان حساب کرده در عملکرد که به طریق زیر محاسبه می‌شود ضرب کنیم:

وزن شاخص  $\times$  وضعیت ایده آل / (وضعیت موجود - وضعیت ایده آل) = عملکرد

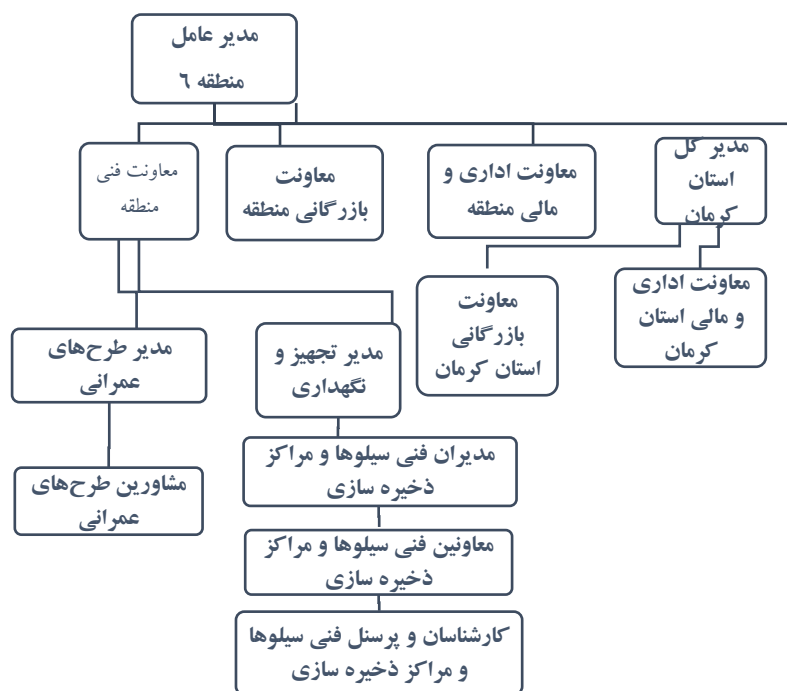
و در نهایت وزن بدست آمده را در وزن اهداف فرعی و اصلی ضرب کنیم تا وزن نهایی بدست آید با انجام در این مرحله برای هر گزینه، مقدار وزن نهایی بدست می‌آید.

مراحل بعدی تصویب شاخص‌های نهایی و در نهایت ترسیم نقشه استراتژی: در این مرحله گام بعدی برداشته می‌شود در این گام در فرموله کردن مدل برنامه ریزی خطی شاخص‌ها متغیر تصمیم در نظر گرفته می‌شوند برای هر شاخص در کل یک وزن نهایی بدست آمد در هر جنبه نیز علاوه بر تأثیر شاخص‌های آن جنبه درصد تأثیر شاخص‌های سایر جنبه‌ها نیز محاسبه شده است و هدف حداکثر سازی وزن نهایی شاخص‌ها در هر جنبه می‌باشد. در ادامه تابع هدف برای هر جنبه تهیه خواهد گردید. اما به دلیل محدودیت در منابع و امکانات، سازمان قادر نخواهد بود به تمام شاخص‌ها توجه داشته باشد تنها تعداد محدودی از شاخص‌ها قابلیت اجرا دارند، مسأله انتخاب ۲۵ شاخص کلیدی استراتژیک قابل اجرا یکی از دغدغه‌های نورتون و کاپلان بوده است (کاپلان، ۲۰۰۴)، در ادامه پس از حل مدل که با نرم افزار متلب صورت خواهد پذیرفت، شاخص‌های مورد نیاز در چهارمنظر مشخص می‌شود، شاخص‌های به دست آمده از لحاظ تعداد باید به سطح قابل قبولی برسند که برای سازمان قابل اندازه‌گیری و ردیابی باشند در نهایت نقشه‌ی استراتژی برای شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC) Kerman ترسیم خواهد شد.

### یافته‌های تحقیق

محققان گوناگونی با در نظرگیری عوامل متعددی مراحل و نکات مختلفی را برای پیاده سازی کارت امتیازی متوازن پیشنهاد کرده‌اند (وو، ۲۰۰۵). پس از بررسی این نظرات و جمع بندی آنها نتایج حاصل از این پژوهش طی چهار چوب پیشنهادی پژوهش در هفت گام زیر در شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman) به شرح زیر می‌باشد:

گام اول: در ابتدای کار واحدهای سازمانی و روابط هر یک از واحدها با بقیه واحدهای سازمانی از طریق مطالعه سازمان و بررسی نمودار سازمان شناسایی شد. سلسله مراتب اداری تهیه شده به شرح شکل ۲ می‌باشد.



شکل ۲. سلسله مراتب اداری شرکت بازرگانی دولتی کرمان

در گام دوم بیانیه‌ی مأموریت و چشم انداز کسب و کار با بهره‌گیری از نظرات و قضاوت خبرگان (مدیران ارشد) طی جلسات هم‌اندیشی گروهی به شرح زیر تعیین شد:

مأموریت معاونت فنی:

- ❖ تعمیر و نگهداشت ابنیه و تاسیسات و تجهیزات موجود
- ❖ احداث و ساخت ابنیه و تاسیسات و خرید تجهیزات جدید

چشم انداز معاونت فنی

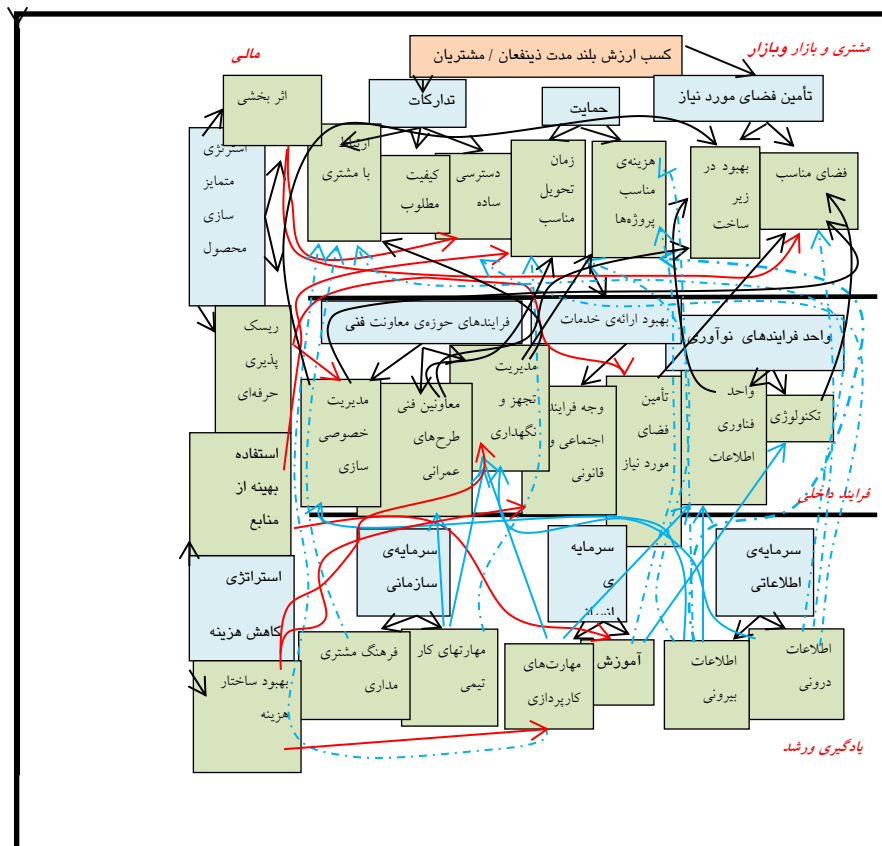
سرآمدی معاونت فنی و ذخیره‌سازی در بین تمامی معاونت‌های فنی شرکت‌های ۱۴ گانه بازرگانی دولتی در دستیابی به استانداردها بین المللی فضاها و ذخیره سازی در گام سوم و چهارم پس از برگزاری جلسات هم‌اندیشی گروهی با مدیران ارشد و دریافت نظرات ایشان، استراتژیها و اهداف به صورت زیر مشخص و دسته بندی شد، سپس روابط علی و معلولی میان زنجیره‌های استراتژیک در هر کدام از مضامین استراتژیک طی برگزاری جلسات هم‌اندیشی گروهی با مدیران ارشد و دریافت نظرات ایشان به شرح شکل ۲ تعیین گردید.

استراتژی‌ها:

- ارزش افزایی برای مشتری
- سرآمدی عملیات

در ادامه برای نمونه به ذکر تعیین روابط علت و معلولی مضمون ارزش افزایی برای مشتری پرداخته می‌شود.





شکل ۳. روابط علت و معلولی در مضمون استراتژیک ارزش افزایی برای مشتری با شاخص‌ها

### گام پنجم تعیین شاخص‌ها و اولویت آنها

با تعیین مناظر کارت امتیازی متوازن توسط روابط علت و معلولی در شکل بالا، کارت امتیازی طراحی شد و شاخص‌های مربوطه برای هر کدام از اهداف تعیین و نوشته شد. جداول ۱ تا ۴ خروجی این مرحله را نشان می‌دهند. برای تعیین شاخص‌های مناسب پرسش‌نامه‌ای طراحی و بین مدیران ارشد توزیع شد، پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های قابل قبول جهت تجزیه و تحلیل و برای نهایی نمودن شاخص‌ها، ابتدا فراوانی جواب‌ها در هر شاخص از دید مدیران خبره فنی در کل پرسشنامه‌ها محاسبه و بعد در شماره سؤال ضرب و جمع کل پرسشها

به دست آمد در نهایت میانگین درجه اهمیت در ۷۷ شاخص جهت دستیابی به مهم‌ترین آنها برای ارزیابی عملکرد محاسبه شد.

### جدول ۱. کارت امتیازی متوازن در منظر مالی وکدها

هدف	هدف فرعی	نام شاخص
۲. استراتژی متمایز سازی محصول	۲. اثر بخشی	۱. نسبت انطباق هیستوگرام زمانی بودجه مورد نیاز با هیستوگرام اعتبار دریافتی از خزانه
		۲. نسبت اعتبار تخصیص یافته به اعتبار مورد نیاز ۳. نسبت اعتبار درخواستی از خزانه به اعتبار تخصیص یافته
۱. استراتژی کاهش هزینه	۱. ریسک پذیری حرفه ای	۱. زمان شناسایی کمبود منابع به زمان مطلوب
		۲. نسبت توسعه فرصت‌های درآمدی به فرصت‌های درآمدی مطلوب ۳. درصد موفقیت در پروژه‌ها
۱. استراتژی کاهش هزینه	۲. استفاده بهینه از منابع	۱. نرخ بازگشت سرمایه (استفاده ی بهینه از منابع)
		۲. میزان بهبود ساختار هزینه در مقایسه با استانداردهای روز ۳. افزایش کاربری دارایی‌ها با مستند سازی دارایی‌های موجود در مقایسه با کل
۱. بهبود ساختار هزینه	۱. بهبود ساختار هزینه	۱. درصد کاهش هزینه‌های خرید
		۲. درصد کاهش هزینه‌های نگهداری
		۳. درصد کاهش خسارت‌های احتمالی

جدول ۲. کارت امتیازی متوازن در منظر مشتری و کدها

هدف	هدف فرعی	نام شاخص
۳. تأمین فضای مورد نیاز	۲. فضای مناسب (دسترسی ساده)	۱. سرانه‌ی فضای ذخیره سازی پشتیبانی کالاهای ضروری ۲. سرانه فضای ذخیره سازی گندم به ازای هر شهروند ۳. سرانه فضای ذخیره سازی پشتیبانی گندم به ازای هر شهروند ۴. سرانه فضای ذخیره سازی کالاهای ضروری
۲. حمایت	۱- بهبود در زیر ساخت‌ها	۱. تعداد مرکز توزیع موجود به مورد نیاز ۲. درصد ذخیره سازی در دسترس کشاورزان منطقه (زیر ۳۰km بر فضای کل) ۳. تعداد انبار کالاهای ضروری موجود در شهرستانها به انبار مورد نیاز
۲. حمایت	۲. هزینه‌ی مناسب پروژه‌ها (کسب منفعت)	۱. نمره‌ی چک لیست رعایت مشخصات فنی و تطابق با استانداردها ۲. درصد پیشرفت مالی پروژه براساس فهرست بهاء ۳. اندازه‌ی میزان رضایت بهره بردار
۲. حمایت	۱. زمان تحویل مناسب	۱. درصد میانگین پیشرفت فیزیکی پروژه‌ها طبق برنامه به پیشرفت واقعی ۲. میانگین زمان درخواستی بهره بردار برای اتمام پروژه به زمان واقعی ۳. درصد وزنی پروژه‌های تصویب شده به پروژه‌های در حال اجرا
۳. دسترسی ساده	۳. دسترسی ساده	۱. درصد پارکینگ موجود به پارکینگ مورد نیاز ۲. درصد تعداد باسکول‌های موجود به کل باسکول‌های مورد نیاز ۳. درصد تعداد جک تخلیه مورد نیاز به تعداد کل

۱. درصد فضای امکانات رفاهی موجود به فضای مورد نیاز رانندگان ۲. تعداد علائم راهنمای رانندگی و بقیه مسیرهای هدایتی مستقر مورد نیاز ۳. درصد تعداد پاسگاه‌های نیروی انتظامی مستقر به تعداد مورد نیاز	۲. کیفیت مطلوب	۱. تدارکات
۱. درصد به هنگام بودن اطلاعات نسبت به سال قبل ۲. درصد میزان افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خدمات از طریق بخش خصوصی موفق به ایده آل ۳. درصد کاهش کاغذ بازی و فرایندهای بورکراتیک درون سیلوها و انبارها در مقایسه با سال قبل	۱. ارتباط با مشتری	

### جدول ۳. کارت امتیازی متوازن در منظر فرآیندهای داخلی و کدها

نام شاخص	هدف فرعی	هدف
۱. میزان نوآوری و خلاقیت در محصولات تغییر یافته امور فنی (نوآوری تدریجی) ۲. تعداد مدرن سازی مدیریت فنی و مقایسه با استانداردهای روز دنیا ۳. ارائه طرحهای نوین تحقیق و توسعه در حال اجرا ۴. میزان نوآوری و خلاقیت در محصولات جدید امور فنی (نوآوری یکباره)	۲. تکنولوژی	۱. واحد فرایندهای نوآوری
۱. نسبت درآمدهای حاصل از پژوهش به هزینه‌های حاصل از پژوهش ۲. درصد سفارش‌های مجازی به کل سفارش ۳. درصد موفقیت ارتباط بخش‌ها با یکدیگر و ارتباط مجمع با بیرون (شبکه‌سازی)	۱. واحد فناوری اطلاعات	
۱. کاهش فاصله زمانی از لحظه‌ی تأیید موافقت نامه و آماده اسناد تا عقد قرارداد ۲. میانگین نمره‌ی ارزیابی نظارت پروژه‌ها ۳. درصد رعایت استانداردهای مورد پذیرش عام در فرایندهای مدیریت ۴. نمره ارزیابی مشاور پیمانکار و مهندس ناظر	۲. تأمین فضای مورد نیاز	۲. بهبود فرایند ارائه‌ی خدمات

۱. درصد آلاینده‌گی محیط زیست به استاندارد بین المللی ۲. درصد ایمنی و بهداشت محیط کار به استاندارد بین المللی ۳. درصد پیشرفت احترام درون سازمانی بر اساس استاندارد نهادهای اجتماعی نسبت به سال قبل	۱. وجه فرایندهای اجتماعی و قانونی	
۱. درصد تدارک بموقع محصولات مورد نیاز ۲. درصد کاهش هزینه‌ی خدمات نسبت به سال قبل ۳. نمره‌ی چک لیست تعمیر و نگهداری	۲. مدیریت تجهیز و نگهداری	۳. فرایندهای حوزه‌ی معاونت فنی
۱- نمره ارزیابی گزارشات ۲. درصد تعداد گزارشات بدون تأخیر ۳. درصد توسعه مستمر خدمات تخصصی و ارزیابی کالا نسبت به کل	۱. معاونین فنی طرح‌های عمرانی	
۱. درصد واگذاری طرح‌های عمرانی به بخش خصوصی ۲. درصد واگذاری خدمات به بخش خصوصی ۳. درصد فروش سهام در بورس ۴- ساعات برگزاری جلسات با سرمایه داران	۳. مدیریت خصوصی سازی	

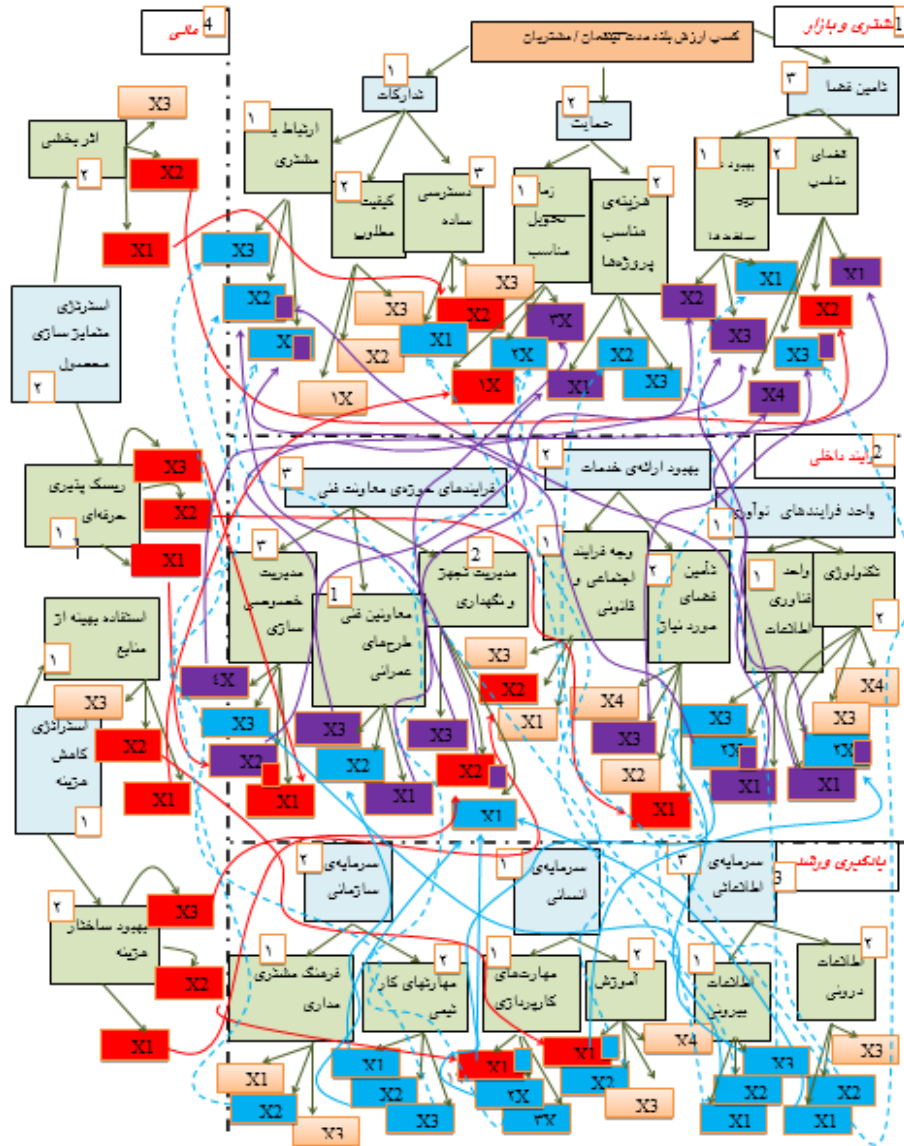
## جدول ۴. کارت امتیازات متوازن رشد و یادگیری و کدها

هدف	هدف فرعی	نام شاخص
۱. سرمایه‌ی انسانی	۲. آموزش	۱. تعداد ساعت آموزش در ماه به کارکنان ۲. جمع کل سالهای تجربه به تعداد کارکنان ۳. نمره سنجش رضایت کارکنان ۴. جمع کل امتیاز مقطع فارغ تحصیلی به تعداد کارکنان
	۱. مهارت کارپردازی	۱. ساعات آموزشی برای یادگیری مهارت‌های مربوط خدمات کارپردازی ۲. درصد افزایش در کیفیت خدمات کارپردازی به کیفیت مطلوب ۳. بهبود و نوآوری خدمات کارپردازی

<p>۱. درصد اطلاعات در دسترس در قیاس با نیاز کارکنان</p> <p>۲. درصد سیستم‌های موجود به سیستم‌های مورد نیاز کارکنان</p> <p>۳. درصد نگهداری موفق اطلاعات محرمانه</p>	<p>۲. اطلاعات درونی</p>	<p>۳. سرمایه‌ی اطلاعات اتی</p>
<p>۱. میزان اشراف به محیط بیرونی</p> <p>۲. درصد استاندارد سازی شبکه‌ی اطلاعات موجود با استانداردهای ایمن دنیا</p> <p>۳. درصد خوب جلوه کردن در محیط کار و تبلیغات</p>	<p>۱. اطلاعات بیرونی</p>	
<p>۱. درصد کارهای تیمی انجام شده موفق مورد نیاز بخش فنی</p> <p>۲. درصد هماهنگی‌های سازماندهی شده‌ی موفق در بخش فنی</p> <p>۳. درصد مهارت‌های ارتباطی بین اعضای سازمان</p>	<p>۱-مهارت کار تیمی</p>	<p>۲. سرمایه سازمانی</p>
<p>۱. درصد فرهنگ سازی انجام شده به فرهنگ سازی مورد نیاز</p> <p>۲. درصد مدیریت‌های موفق سازمانی در بخش فنی</p> <p>۳. درصد ایجاد فضای مشارکت و تعهد کارکنان به مأموریت</p>	<p>۲. فرهنگ مشتری مداری</p>	

اهداف شاخص‌ها بر اساس استانداردها تعریف شده که به طور مثال ذیلاً به چند مورد تخصصی اشاره شده است: طبق گزارش سال ۲۰۱۰ سازمان جهانی خواروبار و کشاورزی فائو سرانه مصرف قند و شکر برای هر ایرانی ۳۰ کیلوگرم است در حالی که این میزان در جهان ۱۳/۵ کیلوگرم و سرانه مصرف روغن در کشور حدود ۱۷ کیلوگرم و مصرف سرانه جهانی آن ۱۲/۵ کیلوگرم می‌باشد که بنا به محاسبات در فضای هر متر مربع با چیدمان کیسه‌های ۴۰ کیلوگرمی در ۱۰ ردیف سهم هر شهروند ایرانی ۲ سانتی‌متر جهت ذخیره‌سازی ۵۰ کیلوگرم در ۶ ماه برآورد می‌شود و در بخش ذخیره‌سازی بر اساس مصوبه شرکت بازرگانی دولتی با توجه به شرایط استراتژیک کشور توانایی ذخیره‌سازی حداقل ۳ ماه کالاهای ضروری الزامیست.

گام ششم وزندهی به شاخص‌ها در این گام و پس از شناسایی شاخص‌های در گام قبل، محاسبه وزن شاخص‌ها صورت گرفت در ادامه کارت امتیازی متوازن و فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تهیه و به شرح زیر ارائه شده است. شکل ۳ سلسله مراتب ارزیابی عملکرد در حوزه فنی و ذخیره‌سازی شرکت بازرگانی دولتی کرمان با ۷۷ شاخص رانشان می‌دهد.



شکل ۴. سلسله مراتب ارزیابی عملکرد در حوزه فنی و ذخیره سازی شرکت بازرگانی کرمان

لازم به ذکر است بیان شود در شکل بالا مناظر مختلف تفکیک و نام گذاری شده و به هر منظر عددی اختصاص یافته است. در کنار نام منظر که با رنگ قرمز مشخص شده عدد متعلق



به آن منظر نوشته شده است. منظر مشتری عدد ۱. منظر فرایند داخلی با عدد ۲. منظر رشد و یادگیری با عدد ۳ و منظر مالی عدد ۴ نامگذاری شده‌اند. با توجه به شکل بالا منظر مالی که در سمت چپ با شماره ۴ نشان داده شده است شامل دو هدف استراتژی متمایز سازی محصول و استراتژی کاهش می‌باشد که با رنگ آبی مشخص شده است اهداف فرعی هر کدام از آن هدف‌ها نیز در شکل به رنگ سبز زیتونی به هدف اصلی مربوطه اش متصل شده و برای هر کدام از اهداف فرعی، شاخص‌های  $X_1, X_2$  و... مشخص شده که به هدف فرعی مربوطه متصل شده است. در واقع این همان کارت امتیازی متوازن جدول بالا می‌باشد که در آن همه موارد شماره گذاری شده است.

همانطور که در شکل مشخص است تعداد زیادی شاخص (Xها) وجود دارد که اگر به درستی نتوانند مدیریت شوند و در راستای راهبرد سازمان نباشند باعث گمراهی و انحراف سازمان از مسیر خواهد شد. با این حال وجود شاخص‌های زیاد می‌تواند برای تصمیم‌گیران ایجاد ابهام و انحراف کند. کاپلان و اتکینسون (۱۹۹۸) اعلام کردند که برای پیاده سازی کارت امتیازات متوازن استاندارد شاخص‌ها بین ۱۰الی ۲۵ شاخص است (فلاح جلودار، ۱۳۹۵، ۱۲). در مرحله بعد وزن نهایی برای هر کدام از شاخص‌ها به شرح جدول شماره ۵ تهیه شد. در مدل سازی ریاضی از اعداد جدول ۵ استفاده می‌شود.

آدرس شاخص‌های بیان شده در جداول کارت امتیازات متوازن بالا به صورت کد در جدول شماره ۵ در پایین نمایش داده شده‌اند برای شناسایی شاخص بیان شده بر اساس کد برای نمونه به یک مورد اشاره می‌شود. مثلاً کد ۱۳۱۳: اعداد کد از چپ به راست: اولین عدد که ۱ می‌باشد بیانگر منظر مربوطه (مشتری)، فرایند و.. لازم به ذکر است بیان شود منظر مشتری عدد ۱. منظر فرایند داخلی عدد ۲. منظر رشد و یادگیری عدد ۳ و منظر مالی عدد ۴) در کارت امتیازات متوازن می‌باشد دومین عدد سمت چپ (عدد ۳) بیانگر هدف مربوطه، سومین عدد (عدد ۱) بیانگر هدف فرعی و آخرین عدد که سه می‌باشد بیانگر شاخص در جدول کارت امتیازی متوازن است: ترتیب اعداد به شرح زیر است:

## شاخص، هدف فرعی، هدف، منظریا جنبه مربوطه

عدد ۱۳۱۳ بیانگر تعداد انبار کالاهای ضروری موجود در شهرستان به انبار مورد نیاز می باشد که در منظر مشتری قرار دارد. برای پیدا کردن کدها به منظر مربوطه در جدول مراجعه کرده و با توجه به کد خوانی نام شاخص را می توان استخراج کرد.

## جدول ۵. وزن نهایی محاسبه شده برای هر کدام از شاخص ها

کد	وزن شاخص	وضعیت موجود	وضعیت مطلوب (سال آینده)	عملکرد	وزن اهداف فرعی	وزن اهداف اصلی	وزن نهایی
۱۳۲۱	-/۰۰۸۸۱۵۹	۰	۰/۵	۰/۰۰۸۸۱۵۹	۰/۳۳۳۳۳	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۲۳۹۱
۱۳۲۲	-/۰۱۲۶۰۸	۱۰۸	۱۳۷	۰/۱۰۸۵۰۸۲۶۳	۰/۳۳۳۳۳	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۴۴۱۱
۱۳۲۳	-/۱۰۹۷۱۲	۲۹	۴۰	۰/۰۴۹۲۰۸	۰/۳۳۳۳۳	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۱۷۸۵
۱۳۲۴	-/۳۷۸۸۶۴	۰/۶۴	۲	۰/۱۸۲۸۲۷۵۲	۰/۳۳۳۳۳	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۷۴۳۲
۱۳۱۱	-/۱۰۹۴۵۲	-/۹۰	۰/۱۰۰	۰/۰۱۰۹۴۵۲	۰/۶۶۶۶۶	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۰۸۹
۱۳۱۲	-/۳۰۸۹۹۶	۹۰	۰/۱۰۰	۰/۰۳۰۸۹۹۶	۰/۶۶۶۶۶	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۰۲۵۱۲
۱۳۱۳	-/۰۸۱۵۵۲	۰/۳۵	۰/۱۰۰	۰/۳۷۸۰۰۸۸	۰/۶۶۶۶۶	۰/۱۲۱۹۵۷	۰/۰۳۰۷۳۴
۱۳۲۱	-/۲۸۹۷۴۴	۰/۸۰	۰/۱۰۰	۰/۰۵۷۹۴۸۸	۰/۶۶۶۶۶	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۱۲۳۴۸
۱۳۲۲	-/۶۵۵۳۵۵	۰/۵۰	۰/۱۰۰	۰/۳۲۷۶۷۵	۰/۶۶۶۶۶	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۶۹۸۲۱
۱۳۲۳	-/۰۰۵۴۹۰۰۴	-/۷۰	۰/۱۰۰	۰/۰۱۶۴۷۰۱۲	۰/۶۶۶۶۶	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۰۳۵۰۹
۱۳۱۱	-/۶۳۶۹۸۶	۰/۶۰	۰/۱۰۰	۰/۲۵۴۷۹۴۴	۰/۳۳۳۳۳	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۲۷۱۴۶
۱۳۱۲	-/۲۵۸۲۸۵	-/۴	۱	۰/۱۵۴۹۷۱	۰/۳۳۳۳۳	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۱۶۵۱
۱۳۱۳	-/۱۰۴۷۲۹	۰/۹۵	۰/۱۰۰	۰/۰۰۵۲۳۶۵	۰/۳۳۳۳۳	۰/۳۱۹۶۱۸	۰/۰۰۰۵۵۸
۱۱۳۱	-/۰۹۱۷۳۷	۰/۱۰	۰/۱۰۰	۰/۰۳۲۵۵۴۳	۰/۲۵۹۹۲۱	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۷۷۲۹۸
۱۱۳۲	-/۳۳۳۲۱۶	۰/۹۵	۰/۱۰۰	۰/۰۱۶۶۶۰۸	۰/۲۵۹۹۲۱	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۰۲۴۱۸
۱۱۳۳	-/۰۷۵۰۵۶۷	۰/۲۵	۰/۱۰۰	۰/۰۵۶۲۹۵۲۵	۰/۲۵۹۹۲۱	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۰۸۱۷۱
۱۱۲۱	-/۲۲۹۶۵۱	-/۲۰	۰/۱۰۰	۰/۱۸۳۲۷۰۸	۰/۳۲۷۴۸	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۳۳۵۹۸
۱۱۲۲	-/۱۲۲۰۲	۰/۱۰	۰/۱۰۰	۰/۱۰۹۸۱۸	۰/۳۲۷۴۸	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۲۰۰۸۳
۱۱۲۳	-/۶۴۸۳۲۹	۰/۲۵	۰/۱۰۰	۰/۴۸۶۲۴۶۷۵	۰/۳۲۷۴۸	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۸۸۹۲۱
۱۱۱۱	-/۰۵۵۸۴۲۵	-/۲۰	۰/۳۰	۰/۱۸۶۱۶۱۶۶۷	۰/۴۱۲۵۹۹	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۴۲۸۸۸
۱۱۱۲	-/۳۱۹۶۱۸	۰/۱۵	۰/۱۰۰	۰/۲۷۱۶۷۵۳	۰/۴۱۲۵۹۹	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۶۲۵۹۶
۱۱۱۳	-/۱۲۱۹۵۷	-/۱۰	-/۲۵	۰/۰۷۳۱۴۲	۰/۴۱۲۵۹۹	۰/۵۵۸۴۲۵	۰/۰۱۶۸۶

۲۱۲۱	-/۲۲۹۷۷۹	۰	۲	-/۲۲۹۷۷۹	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۵۱۴۶	-/۰۲۳۲۰۲
۲۱۲۲	-/۵۴۰۸۵۷	۱	۲	-/۲۷۰۴۲۸۵	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۵۱۴۶	-/۰۲۳۰۶
۲۱۲۳	-/۰۵۸۳۹۲	۰	۲	-/۰۷۵۸۳۹۲	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۵۱۴۶	-/۰۰۷۶۸۵
۲۱۲۴	-/۱۵۳۵۲۵	-/۵	۲	-/۱۱۵۱۴۳۷۵۰	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۵۱۴۶	-/۰۱۱۶۲۶
۲۱۱۱	-/۶۳۴۸۳۸	-/۲	۱	-/۵۰۷۸۷۰۴	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۵۱۴۶	-/۰۲۵۶۴۱
۲۱۱۲	-/۰۷۷۹۵۸۸	-/۱۰	-/۱۰۰	-/۰۷۰۱۶۲۹۲	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۵۱۴۶	-/۰۰۳۵۴۲
۲۱۱۳	-/۰۸۷۲۰۳	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۸۱۱۶۰۹	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۵۱۴۶	-/۰۰۴۳۵
۲۲۲۱	-/۴۹۴۸۰۶	۱۰	۲۰	-/۲۴۷۴۰۳	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۱۸۰۱۴
۲۲۲۲	-/۲۹۰۷۸۷	-/۷۴	-/۱۰۰	-/۰۷۵۶۰۴۶۲	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۰۵۵۰۵
۲۲۲۳	-/۱۴۷۳۰۶	-/۳۰	-/۱۰۰	-/۱۰۲۱۱۴۲	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۰۷۵۰۸
۲۲۲۴	-/۰۶۷۱۰۱۸	-/۷۳	-/۱۰۰	-/۰۱۸۱۱۷۴۸۶	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۰۱۳۱۹
۲۲۱۱	-/۵۵۸۴۲۵	-/۸۰	-/۱۰۰	-/۱۱۱۶۸۵	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۱۶۲۶۵
۲۲۱۲	-/۳۱۹۶۱۸	-/۳۰	-/۱۰۰	-/۲۲۳۷۳۲۶	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۳۲۵۸۲
۲۲۱۳	-/۱۲۱۹۵۷	-/۷۵	-/۱۰۰	-/۰۳۰۴۸۹۲۵	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۱۸۴۴۳	-/۰۰۴۴۴
۲۳۲۱	-/۵۸۷۶۳۱	-/۸۵	-/۱۰۰	-/۰۸۸۱۴۴۶۵	-/۳۱۹۶۱۸	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۱۷۷۵۲
۲۳۲۲	-/۲۳۳۳۸۶	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۹۷۰۱۵۸	-/۳۱۹۶۱۸	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۱۹۵۳۸
۲۳۲۳	-/۰۸۸۹۸۳	۳۲/۵۰	-/۹۵	-/۰۵۸۵۴۱۴۴۷	-/۳۱۹۶۱۸	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۱۱۷۹
۲۳۱۱	-/۶۷۳۸۱۱	۲۲/۵۰	-/۱۰۰	-/۵۲۲۲۰۳۵۲۵	-/۵۵۸۴۲۵	-/۶۳۰۰۹۸	-/۱۸۳۷۴۴
۱۳۱۲	-/۲۲۵۵۳۵	۶۷/۵۰	-/۱۰۰	-/۰۷۲۲۹۸۸۷۵	-/۵۵۸۴۲۵	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۲۵۷۹۱
۲۳۱۳	-/۱۰۰۶۵۴	۶۶/۵۰	-/۱۰۰	-/۰۳۳۷۱۹۰۹	-/۵۵۸۴۲۵	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۱۱۸۶۴
۲۳۲۱	-/۵۶۳۶۹۵	-/۸۹	-/۱۰۰	-/۰۶۲۰۰۶۴۵	-/۱۲۱۹۵۷	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۰۴۷۶۵
۲۳۲۲	-/۲۵۷۶۲۲	-/۱۴	-/۱۰۰	-/۲۲۱۵۵۴۹۲	-/۱۲۱۹۵۷	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۱۷۰۲۵
۲۳۲۳	-/۱۰۹۴۷۱	-/۰	-/۱۰۰	-/۱۰۹۴۷۱	-/۱۲۱۹۵۷	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۰۸۴۱۲
۲۳۲۴	-/۰۶۹۲۱۲۴	۲	۲۰	-/۰۶۲۲۹۱۱۶	-/۱۲۱۹۵۷	-/۶۳۰۰۹۸	-/۰۰۴۷۸۷
۳۱۲۱	-/۴۸۱۵۲۵	۴	۵	-/۰۹۶۳۰۵	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۳۴۶۴۵
۳۱۲۲	-/۲۸۲۵۵۹	۱	۳	-/۱۸۸۳۷۲۶۶۷	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۶۷۷۶۶
۳۱۲۳	-/۱۸۳۳۳۳	۵/۳۸	۹۰	-/۱۷۲۲۷۲۷۱	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۶۲۰۱
۳۱۲۴	-/۰۵۲۵۸۳۲	۰	۱۰	-/۰۵۲۵۸۳۲	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۱۸۹۱۶
۳۱۱۱	-/۶۱۴۴۱۱	۰	۲	-/۶۱۴۴۱۱	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵۳۹۶۱۵	-/۱۱۰۵۱۵
۳۱۱۲	-/۲۶۸۳۶۹	۰	۱۰	-/۲۶۸۳۶۹	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۴۸۲۷۲
۳۱۱۳	-/۱۱۷۲۲۱	-/۱۵	-/۱۰۰	-/۰۹۹۶۳۷۸۵	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵۳۹۶۱۵	-/۰۱۹۲۲
۳۲۲۱	-/۵۹۵۳۷۹	-/۴۰	-/۱۰۰	-/۳۵۷۲۲۷۴	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۱۹۴۶
۳۲۲۲	-/۲۷۶۳۵	-/۶۰	-/۱۰۰	-/۱۱۰۵۴	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۰۶۰۲۲

۳۳۳۳	-/۱۳۸۲۷۱	-/۹۰	-/۱۰۰	-/۰۱۲۸۲۷۱	-/۳۳۳۳۳۳	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۰۰۶۹۹
۳۳۱۱	-/۶۵۷۰۷۱	-/۸۰	-/۱۰۰	-/۱۳۱۴۱۴۲	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۱۴۳۱۷
۳۳۱۲	-/۱۹۶۳۰۷	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۵۸۸۹۲۱	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۰۶۴۱۶
۳۳۱۳	-/۱۴۶۶۲۲	-/۵۰	-/۱۰۰	-/۰۷۳۳۱۱	-/۶۶۶۶۶۷	-/۱۶۳۴۲۴	-/۰۰۷۹۸۷
۳۳۲۱	-/۶۶۱۱۹۸	-/۶۰	-/۱۰۰	-/۲۶۴۴۷۹۲	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۲۶۱۸
۳۳۲۲	-/۰۶۷۰۲۵۷	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۲۰۱۰۷۷۱	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۰۱۹۹
۳۳۲۳	-/۲۷۱۷۷۶	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۸۱۵۳۲۸	-/۳۳۳۳۳۳	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۰۸۰۷۱
۳۳۱۱	-/۷۰۰۹۴	-/۴۵	-/۱۰۰	-/۳۸۵۵۳۵۷	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۷۶۳۳۶
۳۳۱۲	-/۱۹۲۸۸	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۵۷۸۶۴	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۱۱۴۵۶
۳۳۱۳	-/۱۰۶۱۴۶	-/۴۰	-/۱۰۰	-/۰۶۳۶۸۷۶	-/۶۶۶۶۶۷	-/۲۹۶۹۶۱	-/۰۱۲۶۰۸
۴۲۲۱	-/۱۹۲۸۸	-/۶	۱	-/۰۷۷۱۵۲	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵	-/۰۲۵۱۷۱
۴۲۲۲	-/۷۰۰۹۷۴	-/۲	۱	-/۵۶۰۷۷۹۲	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵	-/۱۸۶۹۲۶
۴۲۲۳	-/۱۰۶۱۴۶	-/۶	۱	-/۰۴۲۴۵۸۴	-/۶۶۶۶۶۷	-/۵	-/۰۱۴۱۵۳
۴۲۱۱	-/۶۳۶۹۸۶	-/۳	۱	-/۴۴۵۸۹۰۲	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵	-/۰۷۴۳۱۵
۴۲۱۲	-/۳۵۸۲۸۵	-/۸۹	-/۱۰۰	-/۰۲۸۴۱۱۳۵	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵	-/۰۰۴۷۳۵
۴۲۱۳	-/۱۰۴۷۲۹	-/۲۳	۱	-/۰۸۰۶۴۱۳۳	-/۳۳۳۳۳۳	-/۵	-/۰۱۳۴۴۴
۴۱۱۱	-/۰۸۵۲۲	-/۴۳	-/۱۰۰	-/۰۴۸۵۷۵۴	-/۵	-/۵	-/۰۱۲۱۴۴
۴۱۱۲	-/۲۷۰۵۵۷	-/۳۲	-/۱۰۰	-/۱۸۳۹۷۸۷۶	-/۵	-/۵	-/۰۴۵۹۹۵
۴۱۱۳	-/۶۴۴۲۲۳	-/۷	-/۱۰۰	-/۵۹۹۱۲۷۳۹	-/۵	-/۵	-/۱۴۹۷۸۲
۴۱۲۱	-/۶۲۵۰۱۳	-/۴۵	-/۱۰۰	-/۳۴۳۷۵۷۱۵	-/۵	-/۵	-/۰۸۵۹۳۹
۴۱۲۲	-/۱۳۶۵	-/۲۲	-/۱۰۰	-/۱۰۶۴۷	-/۵	-/۵	-/۰۲۶۶۱۸
۴۱۲۳	-/۲۳۸۴۸۷	-/۷۰	-/۱۰۰	-/۰۷۱۵۴۶۱	-/۵	-/۵	-/۱۷۸۸۷

گام هفتم ساخت مدل ریاضی تخصیص خطی مسأله و حل آن و در نهایت ترسیم نقشه استراتژی:

متغیرهای تصمیم باینری (صفر و یک) هستند. به عنوان مثال ۱۳۱۳ بیانگر شاخص تعداد انبار کالاهای ضروری موجود در شهرستان به انبار مورد نیاز می‌باشد که در منظر مشتری قرار دارد.  $X_{1313}$  در مدل ریاضی صفر و یا یک خواهد بود. تخصیص صفر به متغیر یعنی اینکه این شاخص حذف می‌شود و تخصیص ۱ یعنی در بین ۲۵ شاخص خواهد ماند. بقیه متغیرهای تصمیم هم به همین صورت تعریف می‌شوند.

تعریف پارامترها و متغیرهای مدل ریاضی:

$W_{1jkl}$ : وزن شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه اول (جنبه مشتری)

$W_{2jkl}$ : وزن شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه دوم (جنبه فرآیندها)

$W_{3jkl}$ : وزن شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه سوم (جنبه یادگیری و رشد)

$W_{4jkl}$ : وزن شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه چهارم (جنبه مالی)

$W_{ijkl}$ : وزن شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه  $i$  ام

$X_{ijkl}$ : متغیر تصمیم صفر و یک که اگر مقدار آن یک شود شاخص 1 ام مربوط به هدف فرعی  $k$  ام از هدف اصلی  $j$  ام در جنبه  $i$  ام می‌ماند و اگر مقدار آن صفر شود شاخص مربوطه حذف خواهد شد.

$p_k$ : تعداد شاخص‌های هدف فرعی  $k$

$m_j$ : تعداد اهداف فرعی مربوط به هدف اصلی  $j$

$n_i$ : تعداد اهداف اصلی مربوط به جنبه  $i$

$p_{kl}$ : تعداد شاخص‌های دنباله دار هدف فرعی  $k$

$m_{jl}$ : تعداد اهداف فرعی دارای شاخص‌های دنباله دار مربوط به هدف اصلی  $j$

$n_{il}$ : تعداد اهداف اصلی دارای شاخص‌های دنباله دار مربوط به جنبه  $i$

$$ax. Z_1 = \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{l=1}^{p_k} W_{1jkl} * X_{1jkl} + \sum_{i=2}^4 \sum_{j=1}^{n_{il}} \sum_{k=1}^{m_{jl}} \sum_{l=1}^{p_{kl}} (W_{1jkl} * W_{ijkl}) * X_{ijkl} \quad (1)$$

$$Max. Z_2 = \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{l=1}^{p_k} W_{2jkl} * X_{2jkl} + \sum_{i=3}^4 \sum_{j=1}^{n_{il}} \sum_{k=1}^{m_{jl}} \sum_{l=1}^{p_{kl}} (W_{2jkl} * W_{ijkl}) * X_{ijkl} \quad (2)$$

$$Max. Z_3 = \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{l=1}^{p_k} W_{3jkl} * X_{3jkl} + \sum_{j=1}^4 \sum_{k=1}^{m_{jl}} \sum_{l=1}^{p_{kl}} (W_{3jkl} * W_{ijkl}) * X_{ijkl} \quad (3)$$

$$\text{Max. } Z_4 = \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{l=1}^{p_k} W_{4jkl} * X_{4jkl} \quad (4)$$

St:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{l=1}^{p_k} X_{ijkl} \leq 25 \quad (5)$$

$$p_{kl} * X_{ijkl} - \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_{il}} \sum_{k=1}^{m_{jl}} \sum_{l=1}^{p_{kl}} X_{ijkl} \leq 0 \quad \forall: i, j, k, l \quad (6)$$

تابع هدف (1) به دنبال بیشینه سازی رضایت مشتری است.

تابع هدف (2) به دنبال بیشینه سازی تأثیر گذاری فرآیندهای داخلی در رضایت مشتری است.

تابع هدف (3) به دنبال بیشینه سازی تأثیر گذاری جنبه یادگیری و رشد بر بهبود فرآیندهای داخلی است.

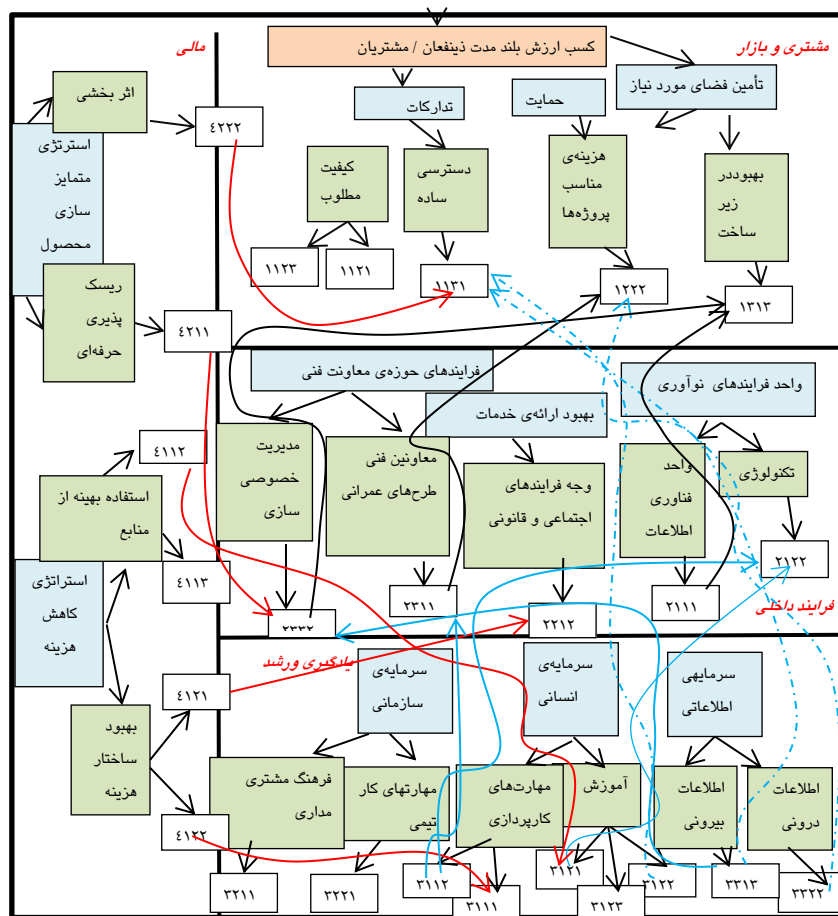
تابع هدف (4) به دنبال بیشینه سازی تخصیص منابع مالی برای دستیابی به اهداف استراتژیک سازمان می باشد.

محدودیت شماره ۵ نشان می دهد که تعداد کل شاخص ها باید از ۲۵ عدد کمتر شود.

محدودیت شماره ۶ نشان می دهد که هر شاخص به یک سری پیش نیازهایی (شاخص هایی) احتیاج دارد برای مثال برای اینکه سرانه فضای ذخیره سازی پشتیبانی کالاهای ضروری (X<sub>1321</sub> در جنبه مشتری) را بهبود دهیم حتماً باید ساعات برگزاری جلسات با سرمایه داران (X<sub>2334</sub> در جنبه یادگیری) را افزایش دهیم تفسیر سایر متغیرها نیز به همین صورت است.

یکی از روش های بهینه سازی چندهدفه، تبدیل چندهدفه به یک هدف است که لازم است ابتدا کلیه اهداف هم بعد باشند با توجه به اینکه اهداف بی مقیاس شده اند لذا به منظور حل مدل، می توان مدل ۴ هدفه را تبدیل به یک مدل یک هدفه کرد. تشریح مدل ریاضی با جایگذاری اعداد بجای پارامترهای مدل در ضمیمه مقاله آورده شده است.

بعد از حل مدل در نرم افزار متلب آن دسته از متغیرهای که عدد یک به آنها تخصیص داده شد، انتخاب شدند بقیه متغیرها حذف شدند. نهایتاً شاخص‌های مورد نیاز در چهارمنظر مشخص شد. در نهایت نقشه‌ی استراتژی برای شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman) به شرح شکل ۵ تهیه گردید.



شکل ۵. نقشه‌ی استراتژی اصلاح شده

همان طور که مشاهده می‌شود با استفاده از مدل سازی ریاضی برای بهینه سازی مساله برخی از شاخص‌ها حذف شده‌اند نقشه‌ی استراتژی جدید با ۲۵ شاخص قابل اجرا رسم شده است

شاخص‌های به دست آمده از لحاظ تعداد به سطح قابل قبولی رسیدند که برای سازمان قابل اندازه‌گیری و ردیابی هستند شاخص‌های انتخاب شده امکان ارزیابی جامعی را برای مدیریت فراهم می‌کنند زیرا هم شامل عوامل مشهود و هم نامشهود، هم عوامل کمی و هم کیفی، همچنین عوامل بلند مدت و کوتاه مدت است. به همین خاطر چشم انداز استراتژیکی را برای مدیر جهت نظارت و کنترل فراهم می‌کند. شاخص‌های کلیدی استراتژیک الگوی به مدیران شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman) می‌دهد که مدیران با کاهش پیچیدگی نگرش سیستمی به وجه‌های کارت امتیاز متوازن داشته باشند و بر اساس روابط درونی و بیرونی میان شاخص‌ها چهار وجه کارت امتیاز متوازن ترسیم گردد فلسفه‌ی این نقشه به این گونه است که دارایی‌های نامشهود را به پیامدهای مشهود تبدیل می‌کند.

**جدول ۶. بررسی و ارائه‌ی ابتکار برای شاخص‌های کلیدی استراتژیک در شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman)**

کد	شاخص	ابتکارات
۱۳۱۳	تعداد انبار کالاهای ضروری موجود در شهرستانها به انبار مورد نیاز	داشتن بانک اطلاعاتی در خصوص فضاهای فیزیکی و ذخیره سازی و پیش بینی نیاز ۲۰ سال آینده استان.
۱۲۲۲	درصد پیشرفت مالی پروژه براساس فهرست بهاء	به حداقل رساندن تعدیل و تعلیق پروژه
۱۱۳۱	درصد پارکینگ موجود به پارکینگ مورد نیاز	به کارگیری پایانه‌های بخش خصوصی و ایجاد پارکینگ استاندارد ماشین‌های سنگین
۱۱۲۱	درصد فضای امکانات رفاهی موجود به فضای مورد نیاز رانندگان	فضاسازی و برآوردن انتظار ارباب رجوع با مشارکت توام دولت و بخش خصوصی
۱۱۲۳	درصد تعداد پاسگاه‌های نیروی انتظامی مستقر به تعداد مورد نیاز	مکاتبات توجیهی با ارگانهای نظامی و جذب مشارکت
۲۱۲۲	تعداد مدرن سازی مدیریت فنی و مقایسه با استانداردهای روز دنیا	بکارگیری نرم افزارها و شیوه‌های نوین مدیریت فنی
۲۱۱۱	نسبت درآمدهای حاصل از پژوهش به هزینه‌های حاصل از پژوهش	داشتن بانک اطلاعاتی در خصوص اندازه گیری نوسانات و مقایسه کارها در زمانهای قبل و بعد از پژوهش
۲۲۱۲	درصد ایمنی و بهداشت محیط کار به استاندارد بین المللی	داشتن بانک اطلاعاتی در خصوص اندازه گیری نوسانات و مقایسه ضریب ایمنی و در صد اتفاقات در زمانهای قبل



و بعد از استاندارد سازی		
سیستم جامع مدیریت پروژه و طراحی فرمت مناسب برای گزارشات فنی و عملکردی	نمره ارزیابی گزارشات	۳۳۱۱
واگذاری خدمات به بخش خصوصی	درصد واگذاری خدمات به بخش خصوصی	۲۳۳۲
برنامه ریزی آموزشی کارکنان	تعداد ساعت آموزش در ماه به کارکنان	۳۱۲۱
لحاظ کردن سوابق کاری در شرایط استخدام	جمع کل سالهای تجربه به تعداد کارکنان	۳۱۲۲
طراحی پرسشنامه اندازه گیری رضایت کارکنان و مرتبط کردن حقوق به شاخص‌ها	نمره سنجش رضایت کارکنان	۳۱۲۳
برنامه ریزی آموزشی بخش کارپردازی	ساعات آموزشی برای یادگیری مهارت‌های مربوط خدمات کارپردازی	۳۱۱۱
اندازه گیری نسبی کیفیت خدمات کارپردازی	درصد افزایش در کیفیت خدمات کارپردازی به کیفیت مطلوب	۳۱۱۲
طراحی و پیاده سازی MIS <sup>۱</sup>	درصد سیستم‌های موجود به سیستم‌های مورد نیاز کارکنان	۳۳۲۲
طراحی پرسشنامه اندازه گیری نشاط و اعتماد به نفس کارکنان و مرتبط کردن آن با تبلیغات	درصد خوب جلوه کردن در محیط کار و تبلیغات	۳۳۱۳
طراحی پرسشنامه اندازه گیری فرهنگ اجتماعی کارکنان و مرتبط کردن آن با رفتار سازمانی	درصد فرهنگ سازی انجام شده به فرهنگ سازی مورد نیاز	۳۲۲۱
ارزیابی عملکرد نسبی موفقیت‌های تیمی و مقایسه آن با مهارت‌های انفرادی	درصد کارهای تیمی انجام شده موفق مورد نیاز بخش فنی	۳۲۱۱
ارائه برنامه بودجه بندی مورد نیاز پروژه‌ها به مدیریت بودجه و راه اندازی نرم افزار مدیریت پروژه به منظور رسم و محاسبه هیستوگرام‌های مربوطه	نسبت اعتبار تخصیص یافته به اعتبار مورد نیاز	۴۲۲۲
ارائه برنامه بودجه بندی مورد نیاز پروژه‌ها به مدیریت بودجه و راه اندازی نرم افزار مدیریت پروژه به	زمان شناسایی کمبود منابع به زمان مطلوب	۴۲۱۱

## 1. Management Information System

منظور رسم و محاسبه هیستوگرام‌های مربوطه		
داشتن بانک اطلاعاتی در خصوص ارزیابی خدمات و هزینه‌های نگهداری سالانه	درصد کاهش هزینه‌های نگهداری	۴۱۱۲
اندازه‌گیری نسبی خسارت‌های صورت گرفته و بکارگیری شیوه‌های نوین پیشگیری	درصد کاهش خسارت‌های احتمالی	۴۱۱۳
برنامه ریزی‌های بلند مدت مالی و ارائه طرح‌های دارای سود اقتصادی با بکارگیری امکانات موجود	نرخ بازگشت سرمایه (استفاده‌ی بهینه از منابع)	۴۱۲۱
ارائه برنامه بودجه بندی مورد نیاز و استاندارد سازی هیستوگرام مربوطه	میزان بهبود ساختار هزینه در مقایسه با استانداردهای روز	۴۱۲۲

### نتیجه‌گیری

متدولوژی کارت امتیازات متوازن (BSC) به عنوان ابزاری جهت سنجش عملکرد سازمان‌ها در راستای اهداف و استراتژی آنان در چهار منظر مالی، مشتری، فرایند داخلی در نهایت منظر رشد و یادگیری است. کارت امتیازی متوازن، نقشه‌ی استراتژی رابه معیارها و مقاصد بر می‌گرداند. سازمان باید مجموعه‌ای از برنامه‌های عملی تهیه و اجرا کند تا امکان تحقق اهداف و معیارها را فراهم سازد. برای اجرا کردن هر هدف باید شاخصی برای آن تعریف شود، یک شاخص برای به فعلیت رسیدن به یک سری شاخص‌های دیگر احتیاج دارد که این شاخص‌ها به عنوان پیشیناز شاخص مورد نظر می‌باشند، از آنجا که انتخاب شاخص‌های محدود مزیتی بزرگ برای سازمان محسوب می‌شود و به گفته کاپلان و نورتون انتخاب بیش از ۲۵ شاخص مناسب نمی‌باشد در این تحقیق پس از بررسی اسناد و اطلاعات موجود در شرکت بازرگانی دولتی کرمان شاخص‌های مورد نیاز در چهار منظر مشخص شد. شاخص‌های بدست آمده از لحاظ تعداد باید به سطح قابل قبولی می‌رسیدند که برای سازمان قابل اندازه‌گیری و رد یابی باشند، به طوری که اندازه‌گیری و سنجش این شاخص‌ها برای سازمان با صرف کمترین هزینه و انرژی به سهولت قابل دستیابی باشد. برای شناسایی شاخص‌های مفیدتر و بهره‌ورتر، از میان شاخص‌های تعیین شده باید شاخص‌های با اهمیت‌تر مشخص می‌شد و همچنین باید

شاخص‌هایی که دارای اهمیت کمتری بودند کنار گذاشته می‌شد. با استفاده از امتیازاتی که کارکنان و مدیران مطلع شرکت به این شاخص‌ها دادند. این ارزیابی با استفاده از روش مقایسات زوجی انجام شده و شاخص‌های مهم‌تر شناسایی شد. می‌توان گفت که مهم‌ترین و اصلی‌ترین قدم در این پروژه انتخاب این شاخص‌ها می‌باشد برای اینکه حذف یک شاخص مهم باعث از بین رفتن یک سنج‌ارزشمند از زنجیره‌ارزیابی می‌شود که ممکن است به دستیابی به نتایجی با صحت پایینتر یا اشتباه منجر شود. در مرحله آخر با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و پس از حل مدل بهینه‌سازی ریاضی چهار هدفه شاخص‌های مهمتر در چهارمنظر مشخص شد و شاخص‌های به دست آمده از لحاظ تعداد به سطح قابل قبولی رسیدند که برای سازمان قابل اندازه‌گیری و ردیابی شدند و باعث شد مدیران با کاهش پیچیدگی نگرش سیستمی تمرکز بیشتری به عملکرد سازمان داشته باشند در نهایت نقشه استراتژی برای شرکت بازرگانی دولتی کرمان (GTC-Kerman) تهیه و ترسیم شد، فلسفه‌ی این نقشه به این گونه است که دارایی‌های نامشهود را به پیامدهای مشهود تبدیل می‌کند. افراد خبره در شرکت بازرگانی دولتی کرمان نتایج را تأیید کردند و معتقد بودند که ۲۵ شاخص انتخابی همان شاخص‌های بسیار مهم در رسیدن به اهداف استراتژیک است و همچنین نتایج جلسات با این خبرگان نشان داد که مدیریت کردن سازمان با ۷۷ شاخص کاری دشوار است و از طرفی بعضی از این ۷۷ شاخص از اهمیت چندانی در رسیدن به اهداف استراتژیک برخوردار نبودند. پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی:

- در این پژوهش فرض بر وجود دیدگاه ریسک‌خشی به واسطه تبعیت از سیاست‌های دولت برای تصمیم‌گیرندگان بود؛ اگر تصمیم‌گیرنده دارای دیدگاه ریسک‌گریز یا برعکس دارای دیدگاه ریسک‌پذیر بودند، نتایج تحقیق به سمت دیگری منتهی می‌شد. لذا با داشتن هریک از این دیدگاهها به نوعی از تابع مطلوبیت دست می‌یابیم که بررسی تفاوتها می‌تواند مبنایی برای پژوهش‌های آتی باشد.
- برای حل مدل چهار هدفه می‌توان آن را تبدیل به یک هدف نکرد و با استفاده از الگوریتم‌های فراابتکاری، مجموعه جواب‌های پارتو را بدست آورد.

## منابع

- احمدوند، علی محمد؛ جانشاهی، حسن، تربتی، امیر، آرمان مهر، مسلم (۱۳۹۰). طراحی نقشه راهبرد با استفاده از نگاشت‌های ادراکی فازی، توسعه انسانی پلیس. شماره ۳۹. صفحات ۳۹-۵۴
- اکبریان، مجتبی. (۱۳۹۳). ترسیم نقشه استراتژی در کارت امتیازی متوازن با استفاده از روش دیمتل. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، سال دوازدهم، صفحات ۱۳۳-۱۵۴.
- بهروزی، محمد؛ صمیمی، سمیه (۱۳۹۵). نقش کارت امتیازی متوازن در ارزیابی عملکرد مدیران. راهیافتی نو در مدیریت آموزشی. سال هفتم. شماره ۲. پیاپی ۲۶، صفحات ۹۵-۱۰۸.
- حریری، نجلا؛ صراف‌پور، سحر (۱۳۹۳). ارائه شاخص‌های ارزیابی عملکرد کتابخانه‌های تخصصی ایران با رویکرد کارت امتیازی متوازن. فصلنامه دانش شناسی. سال هفتم، شماره ۲۷، صفحات ۳۱-۴۲
- خاتمی، بهزاد، مهدی زاده، هدایت (۱۳۹۰). مطالعه تطبیقی و ارزیابی مدل‌های برنامه‌ریزی راهبردی و ارائه یک چهارچوب جدید برای برنامه‌ریزی. مدیریت فردا. سال ششم. صفحات ۳۳-۵۳
- رضائی منش، بهروز، فریور، فروه (۱۳۹۳). سنجش اثر بخشی برنامه‌ریزی استراتژیک برایسون بوسیله هوشین‌کانری. پژوهش‌های مدیریت راهبردی، سال بیستم، شماره ۵۴. صفحات ۳۷-۶۲
- سیف‌الدین اصل، امیر علی؛ تقفی، فاطمه، ذوالفقار زاده، محمد مهدی، حمیدی، مهدی، عسکریان، محمد (۱۳۹۵). استخراج شاخص‌های کلیدی توسعه پژوهش با روش دلفی فازی ایشاکاوا برای بخش بهداشت و درمان. فصلنامه راهبرد، سال بیست و پنجم. شماره ۸۱، صفحات ۵-۲۶
- شریعتی، رضا؛ افخمی اردکانی، مهدی (۱۳۹۵). شناسایی و اولویت بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد مراکز تحقیق و توسعه بر اساس مدل کارت امتیازات متوازن. ماهنامه علمی ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز. شماره ۱۳۷. صفحات ۲۵-۳۲
- ضرغام بروجنی، میر فخرالدینی (۱۳۹۱). رتبه بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد خدمات هتل با رویکرد کارت امتیازات متوازن (BSC) و تاپسیس فازی. مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری سال اول. شماره ۱. صفحات ۸۲-۵۹

فلاح جلو دار، مهدی (۱۳۹۵). *ارزیابی کمک به کمک مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن مطالعه موردی صنعت بانکداری*. پژوهش‌های نوین در ریاضی، سال دوم. شماره پنجم. صفحات ۲۷-۵

کاپلان، رابرت؛ دیوید، نورتون (۱۳۸۴). *سازمان راهبرد محور، ترجمه پرویز بختیاری، تهران، سازمان مدیریت صنعتی*.

کاپلان، رابرت؛ دیوید، نورتون (۱۳۸۴). *نقشه استراتژی تبدیل دارائی نامشهود به پیامدهای مشهود، ترجمه، دیوید؛ اکبری، حسین؛ سلطانی مسعود، ملکی، امیر. تهران، آسیا*

Agarwal, R., Grassl, W. and Pahl, J. (2012). *Meta-SWOT: introducing a new strategic planning tool. Journal of Business Strategy*, 33: 12-21.

Ali, K., Zohreh, S. and Keshavarzi, R. (2012). *The Effect of System Thinking Skills' Instruction on Improvement of Managers' Irrational Beliefs. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46: 1002-1005.

Armitage, Howard M, & Scholey, Cam. (2006). *Using Strategy Maps to Drive Performance: CMA Canada*.

Asosheh, Abbas, Nalchigar, Soroosh, & Jamporazmey, Mona. (2010). *Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach. Expert Systems with Applications*, 37(8), 5931-5938

Bailey, John, N (1981). *Strategich Planning: Lead Your Association with a Plan for Tomorrow. Leadership Magazing, Spring*, 26-29

Cabrera, D., Colosi, L. and Lobdell, C.( 2008). *Systems thinking. Evaluation and program planning*, 31: 299-310.

Cardinaels, Eddy, & van Veen-Dirks, Paula MG. (2010). *Financial versus non-financial information: The impact of information organization and presentation in a Balanced Scorecard. Accounting, Organizations and Society*, 35(6), 565-578 .

Carroll, R. F. and Tansey, R. R. (2000). *Intellectual capital in the new Internet economy—its meaning, measurement and management for enhancing quality. Journal of Intellectual Capital*, 1: 296-312

Choo, C. W. and Bontis, N. (2002). *The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge*. New York: Oxford University Press.

Gurd, B. and Gao, T. (2007). *Lives in the balance: an analysis of the balanced scorecard (BSC) in healthcare organizations*. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57: 6-21.

Hua Tan, Kim, & Platts, Ken. (2004). *The connectance model revisited: a tool for manufacturing objective deployment*. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(2), 131-143.

Huang, H.-C. (2009). *Designing a knowledge-based system for strategic planning: A balanced scorecard perspective*. *Expert Systems with Applications*, 36: 209-218.

Johanson, U., Mårtensson, M. and Skoog, M. (2001a). *Measuring to understand intangible performance drivers*. *European Accounting Review*, 10: 407-437.

Kanga, J-S., Chiangb, C-F., Huangthanapanc, K., Downing. S (2015). *Corporate social responsibility and sustainability balanced scorecard The case study of family-owned hotels*. *International Journal Hospitality Management*. 48. 124- 134

Kaplan, R. & Norton, D. (2008). *Execution Premium*, Harvard Business School Press.

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1992). *The Balanced Scorecard-Measures that drive performance*. *Harvard business Review*. January-february.71-79

Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1996). *Using the balanced scorecard as a strategic measure mentsystem*. *Harvard business Review*. January-february

Kaplan, R. S. (2004). *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*. Harvard Business Press.

Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (1996). *Using the balanced scorecard as a strategic management system*. *Harvard business review*, 74: 75-85.

Kaplan, Robert S, & Norton, David P. (1996). *The balanced scorecard: translating strategy into action*: Harvard Business Press.

Kenyon, Daviod, A.(1997). *Strategic planning with the hoshinProcess*". *Quality Digest*. vol. 7, no5

Lin, C.-T. and Tsai, M.-C. (2009). *Development of an expert selection system to choose ideal cities for medical service ventures*. *Expert Systems with Applications*, 36: 2266-2274.

Luftman JN, Lewis PR, Oldach SH.(1993). *Transforming the Enterprise: The Alignment of Business and Information Technology Strategies*. *IBM Systems Journa*; 32(1): 198–221.

Milis, Koen, & Mercken, Roger. (2004). *The use of the balanced scorecard for the evaluation of information and communication technology projects*. *International Journal of Project Management*, 22(2), 87-97 .

Modell, S. (2012). *The politics of the balanced scorecard*. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 8: 475-489.

Murphy, L & Russell, D. E (2002). *Theorizing about the impact of strategic human resource management*. *Human Resource Management Reveiw*.151-19

Neely, A., Gregory, M. and Platts, K. (2005). *Performance measurement system design: a literature review and research agenda*. *International Journal of Operations & Production Management*, 25: 1228-1263.

Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M. and Kennerley, M. (2000). *Performance measurement system design: developing and testing a process-based approach*. *International Journal of Operations & Production Management*, 20: 1119-1145.

Oregan, Nicholas; Ghobadian, Abby(2002). *Effective Strantegic Planning in Small and Medium Sized Firms*, *jornal of Management Decision*,Vol.40,No.7,663-671

Pereira, M. M. and Melão, N. F. (2012). *The implementation of the balanced scorecard in a school district: Lessons learned from an action research study*. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61: 919-939.

Pornsawan, I. and Charan, S. (2012). *Designing of Adaptive Coaching System to Enhance the Logical Thinking Model in Problem-based Learning. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46: 5265-5269.

Richardson, Susan D. (2009). *Water analysis: emerging contaminants and current issues. Analytical Chemistry*, 81(12), 4645-4677

Rouse, Jim. , & Rouse, patty. (1999). *Effective Strategic Planning*. downloaded from: [www. enterprisefoundation. org](http://www.enterprisefoundation.org): *The Enterprise Foundation*.

Ryan, J., Lewis, C., Fretwell, C., Doster, B. and Daily, S. (2013). *A Balanced Scorecard Approach to Perioperative Process Management: A Case Study Perspective. System Sciences (HICSS), 46th Hawaii International Conference on 2013. IEEE*. 2606-2615.

Schiuma, G., Carlucci, D. and Sole, F. (2012). *Applying a systems thinking framework to assess knowledge assets dynamics for business performance improvement. Expert Systems with Applications*, 39: 8044-8050.

Schobel, K. and Scholey, C. (2012). *Balanced Scorecards in education: focusing on financial strategies. Measuring Business Excellence*, 16: 17-28.

Schoneborn, F.(2003). *Linking the Balanced Scorecard to System Dynamics .Paper Presented at 24th International Conference of System Dynamics .System Dynamics*. NEW YORK, usa

Thomas, H. (2007). *Commentary Business school strategy and the metrics for success, Journal of Management Development*, 26(1), 33-42.

Thompson, K. R. and Mathys, N. J. (2013). *It's Time to Add the Employee Dimension to the Balanced Scorecard. Organizational Dynamics*.

Tjader, Y., May, J. H., Shang, J., Vargas, L. G. and Gao, N. (2013). *Firm-Level Outsourcing Decision Making: A Balanced Scorecard-Based Analytic Network Process Model. International Journal of Production Economics*.



Wongrassamee, S, Simmons, JEL, & Gardiner, PD. (2003). *Performance measurement tools: the Balanced Scorecard and the EFQM Excellence Model. Measuring business excellence*, 7(1), 14-29.

Wu, A. (2005). *The integration between balanced scorecard and intellectual capital. Journal of Intellectual Capital*, 6: 267-284.

Ryan, J., et al. A. (2013). *Balanced Scorecard Approach to Perioperative Process Management: A Case Study Perspective. in System Sciences (HICSS), 46th Hawaii International Conference on. 2013: IEEE.*

Kádárová, J., Mihalčová, B., Kádár, G. and Vida, M. (2015). *Strategy Map for the Crisis Communication. Procedia Economics and Finance*, 23: 1119-1124.

ضمیمه:

جایگذاری عددی پارامترها در مدل سازی ریاضی:

$$\begin{aligned}
\text{Max}z_1 = & 0.002391001x_{1321} + 0.00441111x_{1322} + 0.001785481x_{1323} + 0.007 \\
& 432358x_{1324} + 0.000889896x_{1311} + 0.002512283x_{1312} + 0.030733895x_{1313} + 0. \\
& 012347659x_{1221} + 0.06982112x_{1222} + 0.003509433x_{1223} + 0.027145598x_{1211} \\
& + 0.016510491x_{1212} + 0.000557887x_{1213} + 0.077298331x_{1131} + 0.002418255x \\
& 1132 + 0.008170656x_{1133} + 0.033597577x_{1121} + 0.020082749x_{1122} + 0.0889214 \\
& 11x_{1123} + 0.042888082x_{1111} + 0.06259551x_{1112} + 0.016859745x_{1113} + (.00239 \\
& 1001 \times .0047867556)x_{2334} + (.00441111 \times .186926493)x_{4222} + (.007508184 \times . \\
& 001785481)x_{2223} + (.019459824 \times .001785481)x_{3321} + (.023201563 \times .007432 \\
& 358)x_{2121} + (.014317497 \times .000889896)x_{2311} + (.025640658 \times .030733895)x_{21 \\
& 11} + (.011824482 \times .002512283)x_{2313} + (.074314959 \times .017025357 \times .0307338 \\
& 95)x_{4211} + (.017025357 \times .030733895)x_{2332} + (.067765845 \times .06982112)x_{3122} \\
& + (.011789701 \times .012347659)x_{2323} + (.007987189 \times .003509433)x_{3313} + (.012 \\
& 14385 \times .027145598)x_{4113} + (.008070679 \times .016510491)x_{3312} + (.183743825 \\
& \times .0005578887)x_{2311} + (.006021624 \times .077298331)x_{3322} + (.025717346 \times .002 \\
& 418255)x_{4221} + (.006021624 \times .042888082)x_{3322} + (.003542288 \times .042888082 \\
& )x_{2112} + (.048271931 \times .00354288 \times .042888082)x_{3112} + (.107922008 \times .0005578 \\
& 87)x_{3113} + (.06259551 \times .027306081)x_{2122} + (.06259551 \times .027306081 \times .0346450 \\
& 99)x_{3121} + (.06259551 \times .0273681 \times .034645099 \times .04599469)x_{4112} + (.06259551 \\
& \times .019538076)x_{2322} + (.06259551 \times .019538076 \times .017886525)x_{4123} \quad (1)
\end{aligned}$$

تابع هدف (1) به دنبال بیشینه سازی رضایت مشتری است.

$$\begin{aligned}
\text{Max}z_2 = & 0.023201563x_{2121} + 0.027306081x_{2122} + 0.007657741x_{2123} + 0.01 \\
& 1626454x_{2124} + 0.02564065x_{2111} + 0.003542288x_{2112} + 0.004349972x_{2113} + 0. \\
& 018014466x_{2221} + 0.005505094x_{2222} + 0.007508184x_{2223} + 0.001319211x_{2224} \\
& + 0.016264546x_{2211} + 0.032581897x_{2212} + 0.004440111x_{2213} + 0.017751509x_2 \\
& 321 + 0.019538076x_{2322} + 0.011789701x_{2323} + 0.183743825x_{2311} + 0.02579112 \\
& 4x_{2312} + 0.011864482x_{2313} + 0.004764877x_{2331} + 0.017025357x_{2332} + 0.00841 \\
& 2284x_{2333} + 0.004786756x_{2334} + (.034645099 \times .027306081)x_{3121} + (.0499469 \\
& \times .034645099 \times .027306081)x_{4112} + (.048271931 \times .003542288)x_{3112} + (.006 \\
& 416258 \times .004349972)x_{3312} + (.00473522 \times .01801466)x_{4212} + (.017886525 \times . \\
& 032581897)x_{4123} + (.085939288 \times .019538076)x_{4121} + (.0019904 \times .02579112 \\
& 4)x_{3222} + (.007987189 \times .008412284)x_{3313} + (.017751509 \times .00798789)x_{3313} +
\end{aligned}$$

$$(.026179976 \times .017751509)x_{3221} + (.11051502 \times .017751509)x_{3111} + (.0177515509 \times .11051502 \times .0266175)x_{4122} \quad (2)$$

تابع هدف (2) به دنبال بیشینه سازی تاثیر گذاری فرآیندهای داخلی در رضایت مشتری است.

$$\begin{aligned} \text{Max}z_3 = & 0.034645099x_{3121} + 0.067765845x_{3122} + 0.062010342x_{3123} + 0.018916465x_{3124} \\ & + 0.11051502x_{3111} + 0.048271931x_{3112} + 0.017922008x_{3113} + 0.019459824x_{3321} \\ & + 0.006021624x_{3322} + 0.000698751x_{3323} + 0.014317497x_{3311} \\ & + 0.006416258x_{3312} + 0.0007987189x_{3313} + 0.026179976x_{3221} + 0.0019904x_{3222} \\ & + 0.0080706793223 + 0.076326083x_{3211} + 0.011455573x_{3212} + 0.012608495x_{3213} \\ & + (.11051502 \times .0266175)x_{4122} + (.034645099 \times .04599469)x_{4112} \quad (3) \end{aligned}$$

تابع هدف (3) به دنبال بیشینه سازی تاثیر گذاری جنبه یادگیری و رشد بر بهبود فرآیندهای

داخلی است

$$\begin{aligned} \text{Max}z_4 = & 0.025717346x_{4221} + 0.1869264934222 + 0.0141528074223 + 0.074314959x_{4211} \\ & + 0.004735224212 + 0.0134402084213 + 0.012143854111 \\ & + 0.045994694112 + 0.149781848x_{4113} + 0.0859392884121 + 0.0266175x_{4122} \\ & + 0.017886525x_{4123} \quad (4) \end{aligned}$$

تابع هدف (4) به دنبال بیشینه سازی تخصیص منابع مالی برای دستیابی به اهداف استراتژیک

سازمان می‌باشد.

یکی از روش‌های بهینه سازی چندهدفه، تبدیل چندهدفه به یک هدف است که لازم است ابتدا

کلیه اهداف هم بعد باشند با توجه به اینکه اهداف بی‌مقیاس شده‌اند لذا به منظور حل مدل، می‌توان

مدل ۴ هدفه را تبدیل به یک مدل یک هدفه کرد. تابع هدف (5)

$$\begin{aligned} \text{Max}Z = & 0.002391001x_{1321} + 0.004411111x_{1322} + 0.001785481x_{1323} + 0.007432358x_{1324} \\ & + 0.000889896x_{1311} + 0.002512283x_{1312} + 0.030733895x_{1313} \\ & + 0.012347659x_{1221} + 0.06982112x_{1222} + 0.003509433x_{1223} + 0.027145598x_{1211} \\ & + 0.016510491x_{1212} + 0.000557887x_{1213} + 0.077298331x_{1131} + 0.002418255x_{1132} \\ & + 0.008170656x_{1133} + 0.033597577x_{1121} + 0.020082749x_{1122} \\ & + 0.088921411x_{1123} + 0.042888082x_{1111} + 0.06259551x_{1112} + 0.016859745x_{1113} \\ & + 0.023374005x_{2121} + 0.029015319x_{2122} + 0.007657741x_{2123} + 0.011626454x_{2124} \\ & + 0.026428695x_{2111} + 0.00369421x_{2112} + 0.004349972x_{2113} \\ & + 0.018014466x_{2221} + 0.005505094x_{2222} + 0.007520934x_{2223} + 0.001319211x_{2224} \\ & + 0.016264546x_{2211} + 0.032581897x_{2212} + 0.004440111x_{2213} \\ & + 0.017751509x_{2321} + 0.020761072x_{2322} + 0.011935276x_{2323} + 0.1838463 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 33x_{2311} + 0.025791124x_{2312} + 0.011893982x_{2313} + 0.0047648772x_{2331} + 0. \\
& 047759252x_{2332} + 0.008412284x_{2333} + 0.004797566x_{2334} + 0.035591121 \\
& x_{3121} + 0.072497332x_{3122} + 0.062010342x_{3123} + 0.018916465x_{3124} + 0.112 \\
& 476828x_{3111} + 0.048594846x_{3112} + 0.018224169x_{3113} + 0.0200579x_{3321} + 0. \\
& .126208037x_{3322} + 0.000698751x_{3323} + 0.014328937x_{3311} + 0.010872166 \\
& x_{3312} + 0.186193708x_{3313} + 0.02664471x_{3221} + 0.00203923x_{3222} + 0.00820 \\
& 393x_{3223} + 0.076326083x_{3211} + 0.011455573x_{3212} + 0.012608495x_{3213} + 0. \\
& 025779026x_{4221} + 0.187751047x_{4222} + 0.014152807x_{4223} + 0.074352699 \\
& x_{4211} + 0.00481982x_{4212} + 0.013440208x_{4213} + 0.012473502x_{4111} + 0.0476 \\
& 31111x_{4112} + 0.149781848x_{4113} + 0.087618376x_{4121} + 0.030045334x_{4122} + \\
& 0.018474793x_{4123} \quad (5)
\end{aligned}$$

در ادامه محدودیت‌های مدل به شرح زیر فرمول نویسی شد.

$$\begin{aligned}
& X_{1321} + X_{1322} + X_{1323} + X_{1324} + X_{1311} + X_{1312} + X_{1313} + X_{1221} + X_{1222} + X_{1223} + X_{1211} + X_{121} \\
& 2 + X_{1213} + X_{1131} + X_{1132} + X_{1133} + X_{1121} + X_{1122} + X_{1123} + X_{1111} + X_{1112} + X_{1113} + X_{2121} + X_{2122} \\
& + X_{2123} + X_{2124} + X_{2111} + X_{2112} + X_{2113} + X_{2221} + X_{2222} + X_{2223} + X_{2224} + X_{2211} + X_{2212} + X_{2213} \\
& + X_{2321} + X_{2322} + X_{2323} + X_{2311} + X_{2312} + X_{2313} + X_{2331} + X_{2332} + X_{2333} + X_{2334} + X_{3121} + X_{3122} \\
& + X_{3123} + X_{3124} + X_{3111} + X_{3112} + X_{3113} + X_{3321} + X_{3322} + X_{3323} + X_{3311} + X_{3312} + X_{3313} + X_{3221} \\
& + X_{3222} + X_{3223} + X_{3211} + X_{3212} + X_{3213} + X_{4221} + X_{4222} + X_{4223} + X_{4211} + X_{4212} + X_{4213} + X_{4111} \\
& + X_{4112} + X_{4113} + X_{4121} + X_{4122} + X_{4123} \leq 25 \quad (6)
\end{aligned}$$

معادله ۶ نشان می‌دهد که تعداد کل شاخص‌ها باید از ۲۵ عدد کمتر شود.

$$X_{1321} - X_{2334} \leq 0 \quad (7)$$

$$X_{1322} - X_{4222} \leq 0 \quad (8)$$

$$2X_{1323} - (X_{3321} + X_{2223}) \leq 0 \quad (9)$$

$$X_{1324} - X_{2121} \leq 0 \quad (10)$$

$$X_{1311} - X_{3311} \leq 0 \quad (11)$$

$$X_{1312} - X_{2313} \leq 0 \quad (12)$$

$$3X_{1313} - (X_{2111} + X_{2332} + X_{4211}) \leq 0 \quad (13)$$

$$X_{1221} - X_{2323} \leq 0 \quad (14)$$

$$X_{1222} - X_{3122} \leq 0 \quad (15)$$

$$X_{1223} - X_{3313} \leq 0 \quad (16)$$

$$X_{1211} - X_{4111} \leq 0 \quad (17)$$

$$2x_{1212} - (x_{3223} + x_{3312}) \leq 0 \quad (18)$$

$$x_{1213} - x_{2311} \leq 0 \quad (19)$$

$$x_{1131} - x_{3322} \leq 0 \quad (20)$$

$$x_{1132} - x_{4221} \leq 0 \quad (21)$$

$$x_{1113} - x_{3113} \leq 0 \quad (22)$$

$$3x_{1111} - (x_{2112} + x_{3112} + x_{3322}) \leq 0 \quad (23)$$

$$6x_{1112} - (x_{2122} + x_{3121} + x_{4112} + x_{3212} + x_{2322} + x_{4123}) \leq 0 \quad (24)$$

$$2x_{2122} - (x_{3121} + x_{4112}) \leq 0 \quad (25)$$

$$x_{2112} - x_{3112} \leq 0 \quad (26)$$

$$x_{2113} - x_{3313} \leq 0 \quad (27)$$

$$x_{2221} - x_{4212} \leq 0 \quad (28)$$

$$x_{2322} - x_{4123} \leq 0 \quad (29)$$

$$x_{3111} - x_{4122} \leq 0 \quad (30)$$

$$4x_{2321} - (x_{3313} + x_{3111} + x_{4122} + x_{3221}) \leq 0 \quad (31)$$

$$x_{2322} - x_{4121} \leq 0 \quad (32)$$

$$x_{2312} - x_{3222} \leq 0 \quad (33)$$

$$x_{2331} - x_{4213} \leq 0 \quad (34)$$

$$x_{3121} - x_{4112} \leq 0 \quad (35)$$

$$x_{2332} - x_{4211} \leq 0 \quad (36)$$

$$x_{2333} - x_{3313} \leq 0 \quad (37)$$

محدودیت‌های (7-37) نشان می‌دهند که هر شاخص به یک سری پیش نیازهایی (شاخص‌هایی) احتیاج دارد برای مثال برای اینکه سرانه‌ی فضای ذخیره سازی پشتیبانی کالاهای ضروری ( $x_{1321}$  در جنبه‌ی مشتری) را بهبود دهیم حتماً باید ساعات برگزاری جلسات با سرمایه داران ( $x_{2334}$  در جنبه‌ی یادگیری) را افزایش دهیم تفسیر سایر متغیرها نیز به همین صورت است.