

تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۲۵

پذیرش نهایی: ۸۷/۸/۴

مدل تصمیم‌گیری چند معیاره جهت پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرآیندها

دکتر تقی تقوی فرد*

مجید قیطاسی**

فرزاد سلطانی***



چکیده

در این مقاله بمنظور انتخاب فرآیندهای مناسب (در خلال پروژه‌های مهندسی مجدد) و در راستای اهداف و معیارهای سازمان، روشی مبتنی بر تصمیم‌گیریهای چند معیاره ارائه گردیده است که به تصمیم‌گیرندگان سازمان در خلال انجام پروژه‌های مهندسی مجدد سازمان کمک می‌نماید تا عوامل موثر بر انتخاب فرآیندها را شناسایی نموده و با در نظر گرفتن خواسته‌های سازمان، فرآیندهای مورد نظر را انتخاب نمایند. در واقع پس از شناسایی و دسته‌بندی فرآیندهای سازمان و همچنین تبیین اهداف و معیارهای سازمان، میزان تاثیر فرآیندها بر اهداف و معیارها محاسبه گردیده و در انتها فرآیندهای مورد نظر سازمان انتخاب می‌گردند. بدین منظور در روش ارائه شده از

* - عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی

** - کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت

*** - کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت

مدل^۱ QFD فازی در رابطه با تبدیل نظرات خبرگان و تصمیم‌گیران سازمان به داده‌های کمی در راستای محاسبه میزان تاثیر هر یک از فرآیندهای سازمان بر اهداف و معیارها استفاده می‌گردد. در واقع با استفاده از نتایج QFD فازی میزان رضایتمندی که هر یک از فرآیندها بر مبنای اهداف برای سازمان به همراه دارد بصورت کمی محاسبه گردیده است و سپس با تلفیق این داده‌ها با دیگر عوامل تاثیر گذار بر روی پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها (هزینه و زمان انجام) در یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی راهکار مناسب در رابطه با انتخاب فرآیندهای مناسب سازمان ارائه گردیده است. در مدل ارائه شده سه هدف میزان رضایتمندی و کیفیت انجام پروژه، هزینه و زمان مطرح گردیده است. در انتها نیز بمنظور روشن نمودن مدل، نمونه موردی بر روی کسب و کار شهرداری انجام گرفته است.

کلیدواژه‌ها: مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار، تصمیم‌گیری چند معیاره، برنامه‌ریزی آرمانی، QFD فازی

۱- مقدمه

مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار که به اختصار از آن تحت عنوان مهندسی مجدد فرآیندها نامبرده می‌شود، به معنی شناخت دقیق با نگرش فرآیند گرا به سازمان، ترسیم دقیق رابطه فعالیتها و شرایط اجرای فرآیندها، برآورد منابع و هزینه تمام شده و زمان انجام فرآیندها، سپس اصلاح و بهینه سازی رابطه فعالیتها و اجرای فرآیندها از طریق بکارگیری روشها، فن‌آوری اطلاعات و تجارب جدید می‌باشد. [۱۰] نتیجه مهندسی مجدد فرآیندها شامل دستیابی به سرعت بیشتر و هزینه کمتر در انجام فعالیتهای سازمان و تامین اهداف کلیدی از قبیل موقعیت برتر در رقابت، خدمات بهتر به مشتری یا مشترکین و جلب رضایت آنها و ارزش افزوده بیشتر برای سازمان و مشتری است. [۶]

در واقع تحقیقات مختلفی که بر روی پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها (BPR)^۱ انجام شده است، نشان‌دهنده این موضوع می‌باشد که پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها باعث افزایش شدید عملکرد در حوزه سازمانی شده‌اند. اما در کنار این ویژگی بسیار مهم، اینگونه پروژه‌ها با ریسک بالایی مواجه می‌باشند و مطالعات انجام شده حاکی از آنست که بیشتر از ۷۵٪ پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها با شکست روبرو شده‌اند. [۲۰]

تحقیقات متعددی برای بررسی دلایل شکست اینگونه پروژه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. که در این مقاله در بخش ادبیات تحقیق بدانها اشاره گردیده است. با این تفاسیر می‌توان اینگونه عنوان نمود که بزرگترین مشکل در خصوص اجرای پروژه‌های مهندسی مجدد عدم وجود استراتژی و روش مناسب جهت انتخاب فرآیندها جهت مهندسی مجدد می‌باشد. [۱۷] [۱۴] [۲۲] [۱۸] در این تحقیق، هدف ارائه یک روش تصمیم‌گیری در خصوص اجرای پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان می‌باشد که با در نظر گرفتن اهداف و استراتژیهای سازمان از یکسو و همچنین کنترل زمان، هزینه و کیفیت انجام اینگونه پروژه‌ها میزان ریسک ناشی از اجرای پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان را کاهش داده و در انتها نتایج مطلوبی را نصیب سازمان سازد. در واقع در این تحقیق با استفاده از مدل تصمیم‌گیری ارائه شده که بر مبنای روش برنامه‌ریزی آرمانی^۲ می‌باشد، فرآیندهای مناسب در خلال انجام پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها شناسایی و بمنظور مهندسی مجدد پیشنهاد می‌گردند.

۲- ادبیات و پیشینه تحقیق

در این بخش به مرور اجمالی مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی و همچنین تحقیقات صورت گرفته پرداخته می‌شود.

1 - Business Process Reengineering

2 - Goal Programming

۲-۱ مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان

در سال ۱۹۹۹ ماجد المشاری^۱ و محمد زایری^۲ تحقیقی با عنوان "آنالیز عوامل موفقیت و عدم موفقیت مهندسی مجدد فرآیندها" ارائه نمودند. آنها با مطالعه مقالات متعدد در زمینه مهندسی مجدد فرآیندها و همچنین مشاهده پروژه‌های عملی، عواملی را که مرتبط با موفقیت و یا شکست BPR بودند، شناسایی و این عوامل را در ۵ دسته عوامل مرتبط با مدیریت تغییر، عوامل مرتبط با حمایت و پشتیبانی مدیریت، عوامل مرتبط با ساختار سازمانی، عوامل مرتبط با مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه و عوامل مرتبط با زیرساختهای فناوری اطلاعات تقسیم بندی نمودند. [۱۷]

در تحقیقی دیگر که توسط موسسه مهندسی نرم‌افزار آمریکا^۳ در سال ۱۹۹۹ با عنوان "چرا پروژه‌های مهندسی مجدد با شکست مواجه می‌گردند" ۱۰ دلیل عمده شکست پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها مورد بررسی و تشریح قرار گرفته است. این تحقیق با مشاهده تعداد متناسب از اینگونه پروژه‌ها که در سالهای مختلف در شرکتهای آمریکایی با شکست روبرو گردیده‌اند انجام گرفته است. از مهمترین دلایل استخراج شده عدم تهیه استراتژی مناسب انتخاب و اجرای فرآیندها در حین انجام پروژه‌های مهندسی مجدد می‌باشد. [۱۸]

همچنین در سال ۱۹۹۹ تانه کیون سونگ^۴ در تحقیقی به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت مهندسی مجدد سازمان با تاکید بر مطالعه شرکتهای کره‌ای پرداخت. وی در راستای شناسایی عوامل کلیدی موفقیت (CSF)^۵ پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها چهار دسته عوامل استراتژیک، سازمانی، متدولوژی و آموزشی و تکنولوژیکی در سازمان را مطرح نمود. جدول زیر عوامل کلیدی موفقیت مهندسی مجدد فرآیندها را بر مبنای این تحقیق در حوزه‌های مختلف نمایش می‌دهد. [۱۴]

جدول ۱- عوامل کلیدی موفقیت مهندسی مجدد فرآیندها

1 -Al-Mashari

2 -Zairi Mohammad

3 - American Software Engineering Institute

4 - Tae Kyung Sung

5 - Critical Success Factor

عوامل استراتژیک	عوامل سازمانی	عوامل مرتبط با متدولوژی	عوامل آموزشی و تکنولوژیکی
رهبری و مدیریت سازمان	زمینه کاری سازمان	حوزه فرآیندهای سازمان	یکارگیری فناوری اطلاعات
جهت‌گیری و چشم‌انداز سازمان	نواوری	اهداف بلند مرتبه و مناسب	آموزش و یادگیری
عرض انگیزشی	مدیریت تغییر	توزع سنجش	
دیدگاه بالا به پایین	سندنامه مراد سازمان	بررسی نمونه‌های موفق	
	ارتباطات سازمان	تسکیر بر مشتریان	
	پاداشها	تیم اجرایی مناسب برای انجام پروژه	
		اجرای صحیح متدولوژی	

در سال ۲۰۰۱ اینگ لونگ وو^۱ از دانشگاه ملی چانگ چنگ (تایوان) تحقیقی را با عنوان "ارائه یک مدل در راستای پیاده‌سازی BPR بر مبنای دورنمای استراتژیک" به انجام رسانید. وی در تحقیق خویش به این نکته اشاره می‌نماید که دلایل مختلفی در عدم موفقیت پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها دخیل می‌باشند ولی می‌توان اینگونه اظهار داشت که مهمترین عامل این باشد که اینگونه پروژه‌ها معمولا در راستای اهداف استراتژیک سازمان نمی‌باشند. هدف او از ارائه این تحقیق ارائه مدلی یکپارچه بمنظور پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان بر مبنای دورنمای استراتژیک سازمان بود. بطور خلاصه مدل ارائه شده توسط اینگ لانگ وو شامل سه قدم اساسی بقرار زیر می‌باشد: [۲۱]

۱. مشخص نمودن استراتژیهای سازمان بر مبنای آنالیز ماتریس پیشرانهای استراتژیک به اهداف استراتژیک
 ۲. انتخاب مسیر استراتژیک برای مهندسی مجدد فرآیندها بر مبنای آنالیز اتصال چارچوب کارکردهای سازمان به کاربردهای IT
 ۳. اجرای مهندسی مجدد فرآیندها بر مبنای آنالیز مشخصات پروژه بمنظور تصمیم‌گیری در جهت انتخاب نسخه مناسبی از روشها و متدولوژیها
- توماس کراو^۲ و جوزف رالفز^۳ در سال ۱۹۹۸ در تحقیقی با عنوان "انتخاب پروژه‌های مهندسی مجدد بر مبنای اهداف استراتژیک" سعی بر انتخاب روشی داشتند که در آن سازمانها نقطه آغازین در راستای انجام BPR را بدرستی شناسایی و

پیاده‌سازی نمایندند. آنها با تاکید بر واحدهای استراتژیک کسب و کار سازمان (SBU)^۱ در صنعت الکترونیک، تحقیق خود را انجام داده‌اند. مدل توسعه داده شده در این تحقیق همانند یک سیستم پشتیبان تصمیم (DSS)^۲ می‌باشد که در راستای کمک به تصمیم‌گیران سازمان بمنظور انتخاب فرآیندهای مناسب در راستای بازمهندسی می‌باشد. همچنین مدل ارائه شده در این تحقیق قابلیت‌های کلی شرکت و کارایی فرآیندهای موجود کسب و کار شرکت را مورد توجه قرار می‌دهد. [۲۰]

بطور کلی این تحقیق شامل ۳ بخش عمده می‌باشد:

۱. طبقه‌بندی فرآیندهای کسب و کار برای تصمیم‌گیرندگان که می‌بایست آنها را براساس توانایی‌های سازمان خویش اولویت بندی نمایند.
 ۲. بخش دوم تحقیق بر اهداف استراتژیک سازمان تاکید دارد که می‌بایست به هرکدام از آنها بر مبنای اهداف کلان شرکت وزن مناسبی داده شود.
 ۳. در نهایت هر کدام از تصمیم‌گیرندگان می‌بایست در قالب فرمهایی خاص فرآیندها را براساس اهداف استراتژیک رتبه‌بندی نمایند.
- در سالهای اخیر تحقیقات فراوانی در خصوص مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان صورت پذیرفته است که محور اساسی تحقیقات انجام گرفته را می‌توان به مواردی همچون شناسایی عوامل کلیدی موفقیت و شکست پروژه‌های مهندسی مجدد، ارزیابی ریسک ناشی از اجرای پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها و همچنین ارائه مدل‌های پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرآیندها براساس اهداف استراتژیک تقسیم نمود. در واقع استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه در خصوص انتخاب فرآیندها بمنظور مهندسی مجدد در خلال پیاده‌سازی BPR در تحقیقات پیشین کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. تنها تحقیقی در سال ۲۰۰۲ کوک^۳ و لی چانگ^۴ تحقیقی را با عنوان "پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرآیندها در سیستم‌های بهداشت^۵ با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی چند معیاره" به انجام رساندند. جامعه هدف آنها در این تحقیق

1 -Strategic Business Unit

2 -Decision Support System

3 -N.K. Kwak

4 -Chang W. Lee

5 -Health-care system

سیستم بهداشت در آمریکا بود و هدف آنها توسعه یک مدل ریزی در جهت کمک به برنامه‌ریزان استراتژیک درخصوص توسعه زیرساختهای فرآیندهای کسب و کار در سازمانهای بهداشت می‌باشد. آنها در راستای انجام تحقیق خود از مدل برنامه‌ریزی آرمانی انحصاری^۱ در راستای طراحی و ارزیابی مدلی بمنظور برنامه‌ریزی موثر BPR در سیستم‌های بهداشت استفاده نمودند. [۲۲]

در کلیه تحقیقات اشاره شده مدل مشخصی جهت انتخاب فرایندها در حین انجام پروژه‌های مهندسی مجدد سازمان که از دلایل اصلی موفقیت اینگونه پروژه‌ها می‌باشد ارائه نگردیده است. مدل ارائه شده در این تحقیق روشی است که با در نظر گرفتن کلیه خواسته‌های سازمان، سعی بر آن دارد که توازن مناسبی بین سطح رضایتمندی سازمان، هزینه اجرا و زمان اجرای پروژه‌های BPR بوجود آورد. در واقع در این تحقیق روشی کمی ارائه گردیده که در آن دو مدل QFD فازی و برنامه‌ریزی آرمانی با یکدیگر تلفیق گشته تا به تصمیم‌گیرندگان سازمان کمک نماید که استراتژی مناسبی را در راستای اجرای پروژه‌های BPR با انتخاب فرآیند مناسب جهت مهندسی مجدد اتخاذ نمایند. در واقع دلیل استفاده از QFD فازی و برنامه‌ریزی آرمانی اینست که در برنامه ریزی آرمانی سطح اهداف بصورت آرمان مشخص می‌شود و این مقوله در بحث QFD بصورت نیازهای ذینفعان اصلی سازمان تجلی می‌نماید، لذا تلفیق اصول کیفی به همراه مدل کمی راهکار مناسبی خواهد بود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

مجله علمی مباحث علوم انسانی

۲-۲ مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره

مدلهای بهینه‌سازی از دوران نهضت صنعتی در جهان و بخصوص از زمان جنگ جهانی دوم مورد توجه ریاضیدانان و دست‌اندرکاران صنعت بوده است. تاکید اصلی بر مدل‌های کلاسیک بهینه‌سازی، داشتن یک معیار سنجش (یا یک تابع هدف) بصورت ذیل می‌باشد:

$$\text{Optimize: } f(x); \quad f: E^n \rightarrow E^1$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} \leq \\ \geq \\ = \end{cases} g_i(x) \quad 0 ; i=1,2,\dots,m ; E^n \rightarrow E^m$$

بطوریکه مدل مذکور می‌تواند در مجموع بصورت خطی، غیرخطی یا مختلط باشد. اما توجه محققین در دهه‌های اخیر معطوف به مدل‌های چندمعیاره برای تصمیم‌گیری‌های پیچیده گردیده است. در اینگونه تصمیم‌گیری بجای استفاده از یک معیار سنجش از چندین معیار سنجش استفاده می‌گردد. [۳] مدل‌های تصمیم‌گیری به دو دسته عمده مدل‌های چند هدفه^۱ و چند شاخصه^۲ تقسیم‌بندی می‌گردند. بطوریکه مدل‌های چند هدفه بمنظور طراحی بکار گرفته می‌شوند در حالیکه از مدل‌های چند شاخصه بمنظور انتخاب گزینه برتر استفاده می‌گردد.

چارنز و کوپر^۳ اولین مقاله را درباره برنامه‌ریزی آرمانی در ۱۹۵۵ منتشر نمودند بطوریکه آنها حداقل نمودن مجموع قدرمطلق انحرافات از آرمانها را مورد بررسی قرار دادند. تلاش در برنامه‌ریزی آرمانی (GP)^۴ برآنست که منطق مدل‌های ریاضی بهینه تواما با تمایل تصمیم‌گیرنده در تامین مقاصد مشخصی از اهداف مورد توجه قرار گیرد. [۳]

۳- مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی

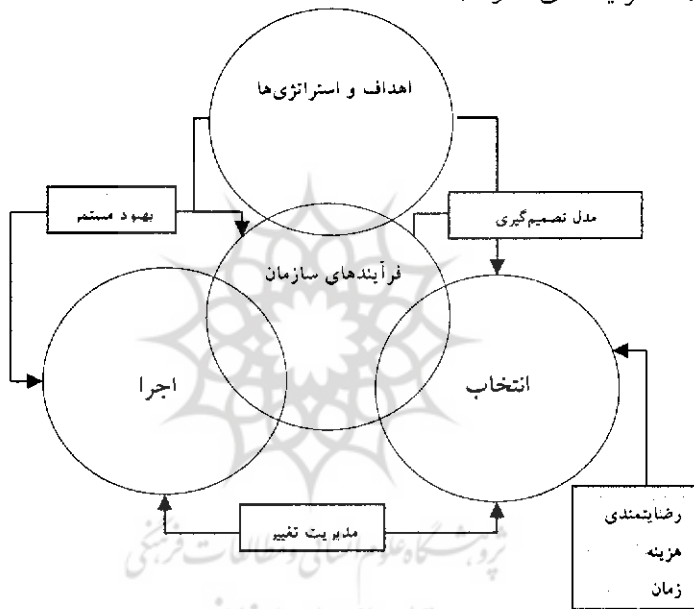
در مدل ارائه شده در راستای انتخاب فرایندها در BPR از هر دو نوع داده‌های کمی و کیفی استفاده گردیده است که هزینه و زمان داده‌های کمی و سطح رضایتمندی و یا همان خواسته سازمان داده‌های کیفی می‌باشند که توسط روش QFD فازی (دلیل انتخاب روش QFD فازی اینست که در انتخاب فرایندها در مهندسی مجدد تکیه بر نظرات و پیشنهادات ذینفعان فرایندها می‌باشد) کمی گردیده‌اند. همچنین در این مدل فرض برآنست که کلیه فرایندهای سازمان نیازمند مهندسی مجدد می‌باشند.

چارچوب مفهومی زیر نمایانگر عوامل موثر در خصوص توسعه مدل تصمیم‌گیری ارائه گردیده می‌باشد:

- 1 -Muti Objective Decision Making (MODM)
- 2 -Muti Criteria Decision Making (MADM)
- 3 -Charnes & Cooper
- 4 -Goal Programming

همانطور که در شکل فوق نمایش داده شده است موارد زیر را می‌توان بعنوان عوامل اساسی در خصوص توسعه مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی برشمرد:

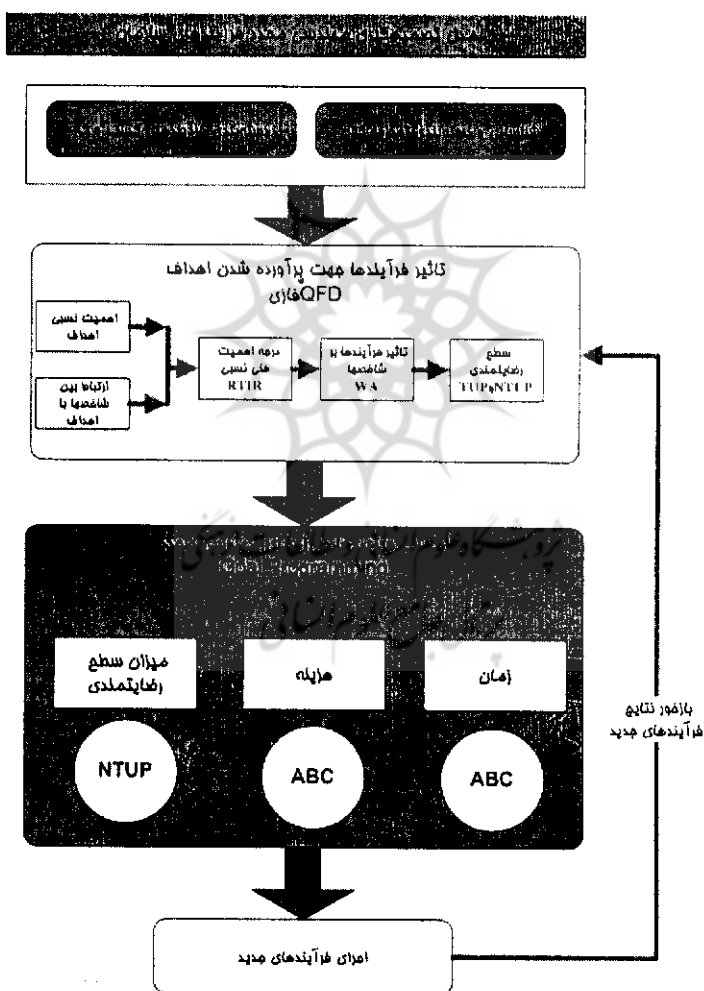
- اهداف و استراتژی‌های سازمان که نمایانگر جهت و حرکت راه در مهندسی مجدد فرآیندها می‌باشند.
- شناسایی و دسته‌بندی مناسب فرآیندهای سازمان
- توجه به سه عامل مهم سطح رضایتمندی سازمان، زمان و هزینه اجرای پروژه مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان



شکل ۱- عوامل مؤثر در توسعه مدل تصمیم‌گیری

با توجه به شکل، مراحل اصلی مدل تصمیم‌گیری عبارتند از: شناسایی و دسته‌بندی مناسب فرآیندها، شناسایی اهداف کلان سازمان از اجرای پروژه مهندسی مجدد فرآیندها، بررسی تاثیر هر کدام از دسته فرآیندها بر اهداف شناسایی شده (با استفاده از QFD فازی)، انتخاب فرآیندهای مناسب در جهت بازمهندسی (شاخصهای زمان، هزینه و کیفیت).

۱-۳ سنجش تاثیر فرآیندها بر اهداف شناسایی شده (محاسبه ارجحیت نهایی) همانطور که عنوان گردید در مرحله ۳ می‌بایست میزان سطح رضایتمندی هر یک از فرآیندها با استفاده از نظرات تصمیم‌گیران در سازمان محاسبه شود. در این راه می‌بایست روشی را استفاده نمود که بتوان با استفاده از آن داده‌های کیفی که در قالب متغیرهای کیفی و بر مبنای نظرات تصمیم‌گیران می‌باشند به داده‌های کمی تبدیل نمود. در مدل پیشنهادی، از روش QFD فازی بدین منظور استفاده می‌گردد.



شکل ۲- مدل تصمیم‌گیری مهندسی مجدد فرآیندها

۳-۱-۱ QFD فازی

QFD یا همان تابع گسترش عملکرد کیفیت برای اولین بار در ژاپن مطرح گردید و مفاهیم آن بر پایه مکانیزم تبدیل صدای مشتری^۱ به مشخصات و ویژگیهای محصولات و خدمات در کلیه مراحل برنامه‌ریزی، مهندسی و تولید می‌باشد. این فرآیند تبدیل، با تعریف درجه اهمیت هریک از اهداف مدنظر سازمان که در راستای مأموریت و فلسفه وجودی سازمان نیز قرار دارد آغاز می‌گردد. سپس با استفاده از نظرات خبرگان ارتباط^۲ بین هریک از اهداف و معیارها مشخص شده و سرانجام میزان رضایتمندی که هر گزینه^۳ با توجه به اهداف سازمان ایجاد می‌نماید محاسبه می‌شود. ویژگی مهم در QFD استفاده از نظرات ذینفعان بمنظور تعیین درجه اهمیت اهداف و ارتباط بین اهداف و معیارها می‌باشد. در متدهای اولیه QFD خبرگان می‌بایست نظرات خویش را با استفاده از روشی مانند طیف لیکرت به مقیاسات عددی تبدیل می‌نمودند. در مقیاس لیکرت اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ بترتیب برای عبارات بی‌تاثیر، کم‌تاثیر، متوسط، موثر و خیلی موثر مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما در واقع این روش دارای دو اشکال عمده بقرار زیر است:

۱. اولین اینکه هیچکس ادراک و فهم یکسانی نسبت به یک تعریف زبانی مشخص وجود ندارد. بطور مثال جواب خیلی متوسط از افراد مختلف ممکن است در اکثر مواقع دارای معنی و مفهوم یکسانی نباشد. در واقع ممکن است عبارت متوسط در ذهن فردی برابر و مساوی عبارت موثر در ذهن شخص دیگری باشد.

۲. مورد دوم اینست که انتخاب مقیاس می‌تواند بطرز محسوسی خروجیها را مورد تاثیر قرار دهد.

روش QFD فازی اولین بار توسط چوی و سون^۳ در سال ۲۰۰۱ مطرح گردید که تا حدود زیادی مسایل و مشکلات استفاده از مقیاسات عددی همانند طیف لیکرت را از میان بر می‌داشت. در واقع در مدل پیشنهادی آنها از منطق فازی در راستای تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی استفاده می‌گردید. [۲۵]

1 - Voice Of Customer (VOC)

2 - Alternative

3 - Choi & Sohn

در سال ۲۰۰۲ جوانگ^۱ با استفاده از مفهوم شبیه‌سازی مونت کارلو^۲ مدل QFD فازی را ارتقاء بخشید. عبارت دیگر وی توانست با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو اعداد مناسب در بازه‌های فازی مورد نظر خبرگان را ایجاد نماید. در مدل QFD فازی می‌بایست دو مورد اندازه‌گیری گردد: میزان تاثیر هر شاخص بر اهداف در نظر گرفته شده برای سازمان و نیز میزان تاثیر فرایندها بر برآورده شدن شاخصها. بمنظور محاسبه چگونگی تاثیر هر یک از شاخصها بر اهداف سازمان از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$ATIR_j = \sum_{i=1}^I d_i R_{ij} \quad \forall j = 1, \dots, J$$

ATIR^۳: درجه اهمیت فنی مطلق

d: اهمیت نسبی اهداف

R_{ij}: مقدار ارتباط بین هدف i با شاخص j

RTIR_j^۴: درجه اهمیت فنی نسبی

در واقع ATIR برای هر یک از شاخصها محاسبه می‌گردد و بمنظور نرمال نمودن آن از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

$$RTIR_j = \frac{ATIR_j}{\sum_{j=1}^J ATIR_j} \quad \forall j = 1, \dots, J$$

تفاوت بین روش QFD اولیه با فازی در محاسبه d و R می‌باشد که از داده‌های پرسش شده از خبرگان بدست می‌آید.

QFD فازی با نظرات زبانی تعدادی خبره آغاز می‌گردد. نظرات زبانی هر یک از خبرگان را از این به بعد با عبارت LV_۲ نمایش می‌دهیم. بنابراین می‌توان عنوان نمود که:

خیلی موثر = LV_۱ ، موثر = LV_۲ ، متوسط = LV_۳ ، کم تاثیر = LV_۴ ، بی تاثیر = LV_۵

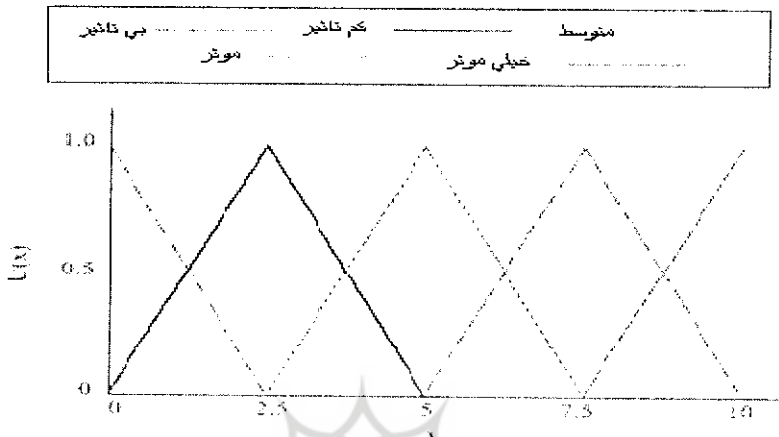
1 - Juang

2 - Monte Carlo Simulation

3 - Absolute Technical Importance Rating

4 - Relative Technical Importance Rating

اگر بازه تعریف شده را بین ۱ تا ۱۰ قرار دهیم شکل زیر توابع عضویت برای هر یک از متغیرهای زبانی (L^i) را نمایش می‌دهد:



شکل ۳- توابع عضویت برای متغیرهای زبانی

همچنین جدول زیر نمایانگر مجموعه‌های فازی و توابع عضویت آنها می‌باشد:

جدول ۲- مجموعه‌های فازی و توابع عضویت

مجموعه فازی	تابع عضویت	محدوده	تابع مثلثی
خیلی موثر	$U(x)=(x-7.5)/(10-7.5)$	$7.5 < x <= 10$	۱۰ و ۷.۵
موثر	$U(x)=(x-5)/(7.5-5)$ $U(x)=(10-x)/(10-7.5)$	$5 < x <= 7.5$ $7.5 < x <= 10$	۱۰ و ۷.۵ و ۵
معمول	$U(x)=(x-2.5)/(5-2.5)$ $U(x)=(7.5-x)/(7.5-5)$	$2.5 < x <= 5$ $5 < x <= 7.5$	۷.۵ و ۵ و ۲.۵
کم تاثیر	$U(x)=(x-0)/(2.5-0)$ $U(x)=(5-x)/(5-2.5)$	$0 < x <= 2.5$ $2.5 < x <= 5$	۵ و ۲.۵ و ۰
بی تاثیر	$U(x)=(2.5-x)/(2.5-0)$	$0 < x <= 2.5$	۲.۵ و ۰

حال می‌بایست با استفاده از این مجموعه‌های فازی و توابع عضویت آنها جوابهای تصمیم‌گیرندگان را به اعداد کمی تبدیل نمود. در این تحقیق فرض بر آنست که چندین تصمیم‌گیرنده وجود دارند که با استفاده از ابزار زیر جوابهای آنها کمی می‌گردد:

۱. QFD فازی به‌مراه شبیه‌سازی مونت کارلو

۲. توابع عضویت^۱

حال فرض بر آنست که M تصمیم‌گیرنده نظرات خود را راجع به ارتباط بین اهداف (i) و شاخصها (j) با استفاده از یکی از انواع LV بیان می‌دارد. امتیاز ارتباط بین آنها بقرار زیر است:

$$R_{ij} = \frac{\sum_{m=1}^M MCS[triang(LV_k^m)]}{M} \quad \forall i, j$$

در این معادله $MCS[triang(LV_k^m)]$ مقدار شبیه‌سازی مونت کارلو برای تابع عضویت مناسب متغیر زبانی LV_k می‌باشد. همچنین برای d داریم:

$$d_i = \sum_{m=1}^M MCS[triang(LV_k^m)] \forall i$$

۳-۱-۲ محاسبه ارجحیت نهایی

در این مرحله سعی بر آنست که با استفاده از متغیرهای کمی شده مقادیری را بدست آورد که بتوان با استفاده از آن میزان رضایتمندی اهداف را توسط هریک از گزینه‌ها را بررسی نمود. بالطبع اعداد بدست آمده در این مرحله را می‌توان در مدل برنامه‌ریزی آرمانی که در مرحله بعد تشریح می‌گردد بمنظور افزایش سطح رضایتمندی سازمان مورد استفاده قرار داد. پس TUP^n برای هر گزینه n بصورت زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$TUP_n = \sum_{j=1}^J RTIR_j WA_{nj} \quad \forall n$$

۱- تولید اعداد تصادفی در محدوده جوابهای زبانی اولین بار توسط پتریچرز در سال ۲۰۰۱ مطرح گردیده است.

که در آن $RTIR_j$ درجه فنی اهمیت شاخص Z می‌باشد و WA_{ij} ضریبی است که نمایانگر میزان تاثیر گزینه n در تحقق شاخص Z می‌باشد که بصورت زیر و با استفاده از توابع عضویت و شبیه‌سازی مونت کارلو محاسبه می‌گردد:

$$WA_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^M MCS(LV_k^m)}{M} \quad \forall n, j$$

همچنین برای TUP نرمال شده داریم:

$$NTUP_n = \frac{TUP_n}{\sum_{n=1}^N TUP_n}$$

جدول زیر بطور خلاصه نحوه محاسبه TUP را برای گزینه مشخص می‌نماید:

جدول ۳- محاسبه ارجحیت نهایی

گزینه N	.....	گزینه ۲	گزینه ۱	
$RTIR1*WAN1$	.....	$RTIR1*WA21$	$RTIR1*WA11$	شاخص ۱
$RTIR2*WAN2$	.....	$RTIR2*WA22$	$RTIR2*WA12$	شاخص ۲
⋮	⋮	⋮	⋮
$RTIRj*WANj$	.....	$RTIRj*WA2j$	$RTIRj*WA1j$	شاخص j
$\sum_{j=1}^j RTIR_j WA_{Nj}$	.....	$\sum_{j=1}^j RTIR_j WA_{2j}$	$\sum_{j=1}^j RTIR_j WA_{1j}$	TUP_n
$\frac{TUP_N}{\sum_{n=1}^N TUP_n}$	.....	$\frac{TUP_2}{\sum_{n=1}^N TUP_n}$	$\frac{TUP_1}{\sum_{n=1}^N TUP_n}$	$NTUP_n$

در مرحله بعد می‌توان با استفاده از نتایج بدست آمده از این بخش و با استفاده از $NTUP$ و در نظر گرفتن عوامل دیگر یعنی زمان و هزینه مدل برنامه‌ریزی آرمانی را ایجاد نمود.

۳-۲ مدل برنامه‌ریزی آرمانی

در این بخش با استفاده از نتایج بدست آمده از سه مرحله قبلی و با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی سعی بر آنست که فرآیندهای مناسب در راستای بازمهندسی

انتخاب گردند. در واقع فرض بر آنست که سه عامل تاثیر گذار و کلیدی در اجرای پروژه‌های BPR و انتخاب فرآیندهای سازمانی؛ کیفیت و یا همان سطح رضایتمندی که برای سازمان بعد از BPR بدست می‌آید، هزینه اجرای پروژه که عامل مهم و تاثیرگذاری بوده و می‌تواند افزایش آن باعث شکست در انجام BPR گردد و همچنین زمان که با تغییرات سریع دنیای امروز نقش بسیار مهمی را ایفا می‌نماید، می‌باشند.

سطح رضایتمندی و مطلوبیت از اجرای BPR: که میزان مطلوبیت مهندسی مجدد هر فرآیند در مرحله ۳ بدست آمده است. ($NTUP_{ii}$)

هزینه: نحوه استخراج هزینه مهندسی مجدد هر یک از فرآیندها با استفاده از روش ABC^۱ بدست می‌آید بدین منظور فرض بر آنست که حجم فرآیندها و تعداد زیر فرآیندها با یکدیگر متفاوت است و همچنین مراحل اجرای BPR بقرار زیر می‌باشد:

زمان: محاسبه زمان انجام مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان براساس حجم فعالیتها در هر مرحله و همچنین رعایت پیش‌نیازی و پس‌نیازی فعالیتها قابل دستیابی است.

با استفاده از فاکتور کیفیت، هزینه و زمان می‌توان مدل برنامه‌ریزی آرمانی را تشکیل

داد.

$$\text{Minimize: } z = w_1 d_1^- + w_2 d_2^+ + w_3 d_3^+$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^N (NTUP_i \times x_i) + d_1^- - d_1^+ = NTUP_{total}$$

$$\sum_{i=1}^N (TC_i \times x_i) + d_2^- - d_2^+ = TC_{total}$$

$$\sum_{i=1}^N (T_i \times x_i) + d_3^- - d_3^+ = T_{total}$$

$$x_j = \begin{cases} 1 & \text{اگر فرآیند ز انتخاب گردد} \\ 0 & \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

$$d_i^- \times d_i^+ = 0 \quad \forall i = 1, \dots, I$$

$$d_i^- \geq 0, d_i^+ \geq 0$$

که در آن W_1, W_2 و W_3 بترتیب اوزان سطح مطلوبیت، هزینه و زمان می‌باشند.

$NTUP_{total}$: سطح مورد انتظار برای رضایتمندی سازمان از اجرای BPR.
 TC_{total} : مقدار بودجه‌ای که سازمان در راستای اجرای BPR می‌تواند هزینه نماید.
 T_{total} : مدت زمانی که سازمان مایل است در آن پروژه به اتمام برسد.
 X_j : متغیرهای تصمیم‌گیری یا همان فرآیند نام می‌باشد.
 $NTUP_j$: میزان ارجحیت نهایی که فرآیند نام برای سازمان ایجاد می‌نماید.
 TC_j : هزینه‌ای که بمنظور مهندسی مجدد فرآیند نام می‌بایست مدنظر قرار گیرد.
 T_j : زمانی که بمنظور مهندسی مجدد فرآیند نام می‌بایست مدنظر قرار گیرد.

۴- مطالعه موردی

جامعه مورد مطالعه در راستای پیاده‌سازی مدل ارائه شده شهرداری‌های کشور می‌باشد که می‌توان به جرات آنها را یکی از بزرگترین مجموعه‌های سازمانی در کشور قلمداد نمود. اهمیت پیاده‌سازی مهندسی مجدد فرآیندها در شهرداری‌ها از آن جهت اهمیت پیدا می‌نماید که بمنظور تحقق چشم‌انداز بیست ساله کشور آنها می‌بایست در راستای تحقق مدیریت واحد شهری گام بردارند.

۴-۲ فرآیندهای شهرداری

فرآیندهای شهرداری را می‌توان به ۱۲ گروه اصلی تقسیم‌بندی نمود که این فرآیندها عبارتند از: فرآیندهای حمل و نقل و ترافیک شهری، فرآیندهای درآمدی، فرآیندهای شهرسازی، فرآیندهای خدمات شهری، فرآیندهای فرهنگی و اجتماعی، فرآیندهای عمرانی، فرآیندهای مدیریت سبد منابع مالی و انسانی، فرآیندهای پشتیبانی، فرآیندهای برنامه‌ریزی، فرآیندهای مطالعات، فرآیندهای مدیریت فناوری و دانش و فرآیندهای مدیریت ارتباطات. در واقع مدل تصمیم‌گیری بمنظور انتخاب فرآیندهای مناسب از میان این ۱۲ فرآیند مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۳ اهداف و شاخصهای تصمیم‌گیری

اهداف شهرداری بمنظور اجرای مهندسی مجدد فرآیندها شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. دستیابی به ساختار مناسب در جهت مدیریت موثر شهرداری

۲. دستیابی به مدیریت واحد شهری

همچنین شاخصهای مورد نظر سازمان شهرداری در راستای پیاده‌سازی BPR شامل ۱۳ شاخص می‌باشد که عبارتند از: تعاملات و ارتباطات مناسب با دستگاههای دولتی و غیر دولتی، ارائه بهتر خدمات و توزیع عادلانه آن به شهروندان، دستیابی شهروندان به اطلاعات جامع شهری، جلب حمایت‌های مالی و سرمایه‌گذاری در بخش داخلی و بین‌المللی، حفظ، تقویت و ساماندهی بهداشت محیط شهری و محیط زیست، کاهش سفرهای درون شهری و ساماندهی حمل و نقل و ترافیک، بهبود نظام مطالعات، پژوهش و برنامه‌ریزی در شهرداری، فراهم نمودن اطلاعات و دانش مورد نیاز مدیران، مدیریت و کنترل مناسب پروژه‌های شهرداری، دستیابی به درآمد پایدار، بهبود نیروی انسانی و جذب نیروهای توانمند در شهرداری، دستیابی به تعالی سازمان و بهره‌وری در دستگاه شهرداری، مدیریت مناسب هزینه‌ها در شهرداری.

۴-۴ درجه اهمیت نسبی اهداف (d)

در این بخش پرسش انجام شده از تصمیم‌گیران این بود که: هر کدام از این اهداف چه میزان بر برآورده شده شدن مأموریت شهرداری تاثیرگذار می‌باشند؟ فرض براینست که نظرات تصمیم‌گیران در ۵ مجموعه خیلی موثر، موثر، متوسط، کم تاثیر و بی‌تاثیر تقسیم‌بندی گردیده است. از مجموع ۱۰ تصمیم‌گیر که پرسشنامه‌ها برای آنها ارسال گردیده است در رابطه با اهداف داریم:

دستیابی به ساختار مناسب در جهت مدیریت موثر شهرداری: ۶ نفر خیلی موثر، ۳ نفر موثر، ۱ نفر متوسط

دستیابی به مدیریت واحد شهری: ۸ نفر خیلی موثر، ۲ نفر موثر

پس بطور مثال برای هدف دستیابی به ساختار مناسب در جهت مدیریت موثر

شهرداری خواهیم داشت:

$$d_{MSH} = \sum_{m=1}^6 MCS [\text{triang} (LV_{khei\ limouser}^m)] + \sum_{m=1}^3 MCS [\text{triang} (LV_{moaser}^m)] + \\ MCS [\text{triang} (LV_{Motavaset}^m)] \\ = 6,22 + 5,69 + 7,16 + 7,9 + 9,83 + 9,55 + 9,94 + 9,56 + 9,15 + 9,69 = 84,73$$

در واقع اعداد ۶،۲۲، ۵،۶۹، ...، ۹،۶۹ اعداد بدست آمده از شبیه‌سازی مونت کارلو با استفاده از توزیع مثلثی برای خیلی موثر، موثر و متوسط می‌باشند.

به همین ترتیب برای هدف دستیابی به مدیریت واحد شهری خواهیم داشت:

$$86,34 = d_{MV}$$

۴-۵ محاسبه درجه اهمیت نسبی شاخصها

در این قسمت از QFD فازی در خصوص کمی نمودن نظرات تصمیم‌گیران سازمان در رابطه با ارتباط شاخصها با اهداف استفاده می‌شود. در واقع این سوال مطرح می‌باشد که هر کدام از شاخصهای زیر تا چه میزان در برآورده شدن دو هدف کلان تاثیر گذار می‌باشند؟ بطور مثال برای محاسبه R_{ij} در رابطه با هدف دستیابی به ساختار مناسب در جهت مدیریت موثر شهرداری و همچنین شاخص تعاملات و ارتباطات مناسب با دستگاههای دولتی و غیر دولتی خواهیم داشت:

$$\frac{\sum_{n=1}^5 MCS(triang(LV_{khet\ mouter}^n)) + \sum_{n=6}^7 MCS(triang(LV_{mouter}^n)) + \sum_{n=8}^9 MCS(triang(LV_{khet\ atir}^n)) + MCS(triang(LV_{mouter}^{10}))}{10}$$

$$= (1/94 + 0/47 + 4/64 + 7/72 + 7/84 + 9/94 + 9/78 + 8/34 + 8/33 + 8/60) / 10 = 6/86$$

برای دیگر R_{ij} ها نیز به همین ترتیب عمل می‌نماییم. بعد از محاسبه R_{ij} ها می‌بایست درجه اهمیت فنی نسبی مطلق و نسبی هر یک از شاخصها نسبت به هم محاسبه گردد بطور مثال در مورد شاخص دستیابی به درآمد پایدار بقرار زیر می‌باشد:

$$ATIR = 9/12 \times 84/73 + 9/28 \times 86/34 = 1574/45$$

$$RTIR = 1574,45 / 158,9,13 = 0/10,33$$

برای دیگر شاخصها نیز به همین ترتیب مقادیر ATIR و RTIR را محاسبه می‌نماییم. نتایج محاسبات برای تمام شاخصها بقرار زیر می‌باشد:

		شاخصها										مجموع ATIR		
	تعمیرات و ارتباطات مناسب با دستگاههای خدمات شهری													
	ارایه بهتر خدمات و توزیع عادلانه آن به شهروندان													
	دستیابی شهروندان به اطلاعات جامع شهری													
	جلب حمایتهای مالی و سرمایه‌گذاری در بخش داخلی و مسائلا													
	حفظ، تقویت و ساماندهی بهداشت محیط شهری و محیط زیست													
	کاهش سفرهای دور در شهری و ساماندهی حمل و نقل و ترافیک													
	بهبود نظام مطالبات، پژوهش و برنامه‌ریزی در شهرداری													
	ترانم نمودن اطلاعات و دانش مورد نیاز مدیران													
	مدیریت و کنترل مناسب پروژه‌های شهرداری													
	دستیابی به درآمد پایدار													
	بهبود نیروی انسانی و جذب نیروهای ترانسد در شهرداری													
	دستیابی به تعالی سازمان و بهبودی در دستگاه شهرداری													
	مدیریت مناسب هزینه‌ها در شهرداری													
	مجموع ATIR													
د	اهداف													
۹۰-۹۵	مدیریت شهری	۸,۸۸۸	۸,۷۷۲	۸,۰۰۰	۸,۵۱۲	۸,۵۰۰	۸,۹۵۷	۸,۸۱۸	۹,۴۹۰	۷,۶۱۸	۸,۱۸۲	۹,۲۹۵	۹,۶۸۸	۹,۲۲۹
۸۰-۸۵	مدیریت شهرداری	۶,۷۵۸	۶,۸۹۰	۶,۸۲۶	۷,۰۰۰	۷,۸۸۲	۷,۶۰۰	۷,۰۰۰	۷,۹۰۰	۸,۹۲۲	۹,۱۲۰	۷,۰۵۰	۹,۰۰۰	۹,۱۷۷
	ATIR	۱۲,۶۴۶	۱۵,۶۶۲	۱۴,۸۲۶	۱۵,۵۱۲	۱۵,۳۰۰	۱۶,۵۵۷	۱۵,۸۱۸	۱۷,۳۹۰	۱۶,۵۴۰	۱۷,۳۰۲	۱۶,۳۴۵	۱۸,۶۸۸	۱۸,۴۰۶
	RTIR	۱۹,۴۰۴	۲۱,۵۵۴	۲۱,۶۵۲	۲۱,۰۲۴	۲۲,۱۸۸	۲۲,۱۵۷	۲۲,۸۱۸	۲۲,۲۹۰	۲۱,۵۳۸	۲۲,۴۸۲	۲۳,۳۹۰	۲۸,۳۷۶	۲۷,۶۳۵

شکل ۴- QFD فازی و محاسبه ATIR و RTIR برای شاخصها

۴-۶ محاسبه ارجحیت نهایی هریک از فرآیندها (TUP و NTUP)

پس از محاسبه کلیه RTIR و ATIR برای شاخصها می‌بایست نظرات خبرگان در مورد میزان تاثیر فرآیندها بر برآورده شدن اهداف و شاخصها مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا سوال زیر از خبرگان پرسیده شده است:

هر یک از فرآیندهای شناسایی شده تا چه میزان در برآورده شدن شاخصها تاثیر گذار می‌باشند؟

بعنوان مثال برای محاسبه WA_{ij} در خصوص ارتباط بین فرآیند حمل و نقل و ترافیک شهری با شاخص تعاملات و ارتباطات مناسب با دستگاههای دولتی و غیر دولتی داریم:

همچنین با استفاده از فرمول TUP ارجحیت نهایی فرآیند حمل و نقل و ترافیک شهری با شاخص تعاملات و ارتباطات مناسب با دستگاههای دولتی و غیر دولتی بطور مثال برابر است با:

$$TUP_1 = RTIR_j WA = 9.207 \times 0.088 = 6.17$$

اولویت‌بندی فرآیندها بر اساس QFD فازی

اولویت	نام فرآیند	میزان TUP	میزان NTUP
۱.	فرآیندهای خدمات شهری	۶/۳۶۶	۰/۱۰۴
۲.	فرآیندهای مدیریت سبب منابع مالی و انسانی	۶/۳۲۸	۰/۱۰۳
۳.	فرآیندهای حمل و نقل و ترافیک شهری	۶/۱۷۹	۰/۱۰۱
۴.	فرآیندهای شهرسازی	۵/۸۴۹	۰/۰۹۵
۵.	فرآیند مدیریت ارتباطات	۵/۷۸۱	۰/۰۹۴
۶.	فرآیندهای درآمدی	۵/۵۸۳	۰/۰۹۱
۷.	فرآیندهای برنامه‌ریزی	۵/۲۹۸	۰/۰۸۶
۸.	فرآیندهای ستادی و پشتیبانی	۵/۲۳۱	۰/۰۸۵
۹.	فرآیندهای مطالعات	۴/۸۴۸	۰/۰۷۹
۱۰.	فرآیندهای عمرانی	۴/۴۳۷	۰/۰۷۲
۱۱.	فرآیندهای مدیریت فناوری اطلاعات و دانش	۳/۹۴۹	۰/۰۶۴
۱۲.	فرآیندهای فرهنگی و اجتماعی	۳/۳۷۱	۰/۰۵۵

۴-۷ انتخاب فرآیندهای مناسب در جهت بازمهندسی

در این قسمت با استفاده از نتایج بدست آمده از QFD فازی و همچنین در نظر گرفتن دیگر عوامل تاثیر گذار بر پروژه BPR یعنی زمان و هزینه که با استفاده از روش ABC محاسبه می‌گردد، مدل برنامه‌ریزی آرمانی تشکیل می‌شود.

در واقع بمنظور تشکیل مدل برنامه‌ریزی آرمانی در جهت انتخاب فرآیندهای مورد نظر سازمان در جهت BPR مفروضات زیر مطرح می‌گردد:

۱. وزن سه عنصر سطح رضایتمندی سازمان، هزینه و زمان در مدل برنامه‌ریزی آرمانی بترتیب ۰،۷، ۰،۲ و ۰،۱ در نظر گرفته می‌شود. که با استفاده از نظرات خبرگان و روش بردار ویژه محاسبه گردیده است.

۲. سازمان شهرداری خواهان آنست که حداکثر مطلوبیت از اجرای پروژه BPR نصیبش گردد و بدین منظور علاقمند است که TUS^۱ که مجموع NTUPها می‌باشد از ۷،۵ کمتر نباشد. (محدودیت ۱)

۳. سازمان خواهان آنست که مجموع هزینه‌های اجرای پروژه بیش از ۸۵ میلیون نگردد. (محدودیت ۲)

۴. سازمان شهرداری خواهان آنست که حداکثر پروژه در ۱۰ ماه به اتمام برسد.

(محدودیت ۳)

جدول زیر بیانگر زمان و هزینه مورد نیاز درخصوص مهندسی مجدد هر یک از

فرآیندهای ۱۲ گانه می‌باشد که با روش ABC استخراج گردیده است:

جدول ۴- هزینه و زمان مهندسی مجدد هر یک از فرآیندها

ردیف	عنوان فرآیند	هزینه انجام	زمان انجام
۱	فرآیندهای حمل و نقل و ترافیک شهری	۱۰/۲۴	۱/۶
۲	فرآیندهای فرهنگی و اجتماعی	۶/۶۷	۱/۱
۳	فرآیندهای خدمات شهری	۱۶/۸۶	۲/۵
۴	فرآیندهای عمرانی	۱۲/۳۴	۱/۹
۵	فرآیندهای مطالعات	۶/۰۸	۱/۱
۶	فرآیندهای برنامه‌ریزی	۶/۶۷	۱/۱
۷	فرآیندهای مدیریت فناوری اطلاعات و دانش	۶/۶۷	۱/۱
۸	فرآیند مدیریت ارتباطات	۵/۵۸	۱/۱
۹	فرآیندهای شهرسازی	۱۴/۴	۲/۱
۱۰	فرآیندهای درآمدی	۱۲/۳۴	۱/۹
۱۱	فرآیندهای مدیریت سبب منابع مالی و انسانی	۲۰/۴	۲/۸
۱۲	فرآیندهای ستادی و پشتیبانی	۲۶/۲۵	۳/۷

در انتها مدل نهایی برنامه‌ریزی آرمانی بقرار زیر می‌باشد:

$$\text{Minimize: } z = 0.7d_1^- + 0.2d_2^+ + 0.1d_3^+$$

s.t.

$$0.101x_1 + 0.05x_2 + 0.104x_3 + 0.072x_4 + 0.079x_5 + 0.086x_6 + 0.06x_7 +$$

$$0.094x_8 + 0.095x_9 + 0.091x_{10} + 0.103x_{11} + 0.085x_{12} + d_1^- - d_1^+ = 7.5$$

$$10.24x_1 + 6.67x_2 + 16.86x_3 + 12.34x_4 + 6.08x_5 + 6.67x_6 + 6.67x_7$$

$$+ 5.6x_8 + 14.4x_9 + 12.34x_{10} + 20.4x_{11} + 26.25x_{12} + d_2^- - d_2^+ = 85$$

$$1.6x_1 + 1.1x_2 + 2.5x_3 + 1.9x_4 + 1.1x_5 + 1.1x_6 + 1.1x_7 + 1.1x_8 + 2.1x_9 +$$

$$1.9x_{10} + 2.8x_{11} + 3.7x_{12} + d_3^- - d_3^+ = 9$$

$$x_j = \begin{cases} 1 & \text{اگر فرآیند } j \text{ انتخاب گردد} \\ 0 & \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

$$d_i^- \times d_i^+ = 0$$

$$d_i^- \geq 0, \quad d_i^+ \geq 0$$

حل مساله با استفاده از نرم افزار LINDO بقرار زیر است:

```

LP OPTIMUM FOUND AT STEP      16
OBJECTIVE VALUE =      4.65929280

FIX ALL VARS. (   11) WITH RC >  0.000000E+00

NEW INTEGER SOLUTION OF 4.65929280 AT BRANCH      0 PIVOT      16
BOUND ON OPTIMUM:      4.659400
ENUMERATION COMPLETE. BRANCHES=      0 PIVOTS=      16

LAST INTEGER SOLUTION IS THE BEST FOUND
RE-INSTALLING BEST SOLUTION...

OBJECTIVE FUNCTION VALUE
1)      4.659400

VARIABLE      VALUE      REDUCED COST
X1      1.000000      -0.070700
X2      0.000000      -0.072800
X3      1.000000      -0.035000
X4      0.000000      -0.050400
X5      1.000000      -0.052200
X6      1.000000      -0.060200
X7      1.000000      -0.042000
X8      1.000000      -0.065800
X9      0.000000      -0.066300
X10      1.000000      -0.062700
X11      0.000000      -0.072100
X12      0.000000      -0.059500
D2      6.242000      0.000000
D4      0.000000      0.200000
D6      0.000000      0.100000
D1      0.000000      0.700000
D3      30.730000      0.000000
D5      0.000000      0.000000
D1*D2      0.000000      0.000000
D3*D4      0.000000      0.000000
D5*D6      0.000000      0.000000

ROW      SLACK OR SURPLUS      DUAL PRICES
TUS)      0.000000      -0.700000
COST)      0.000000      0.000000
TIME)      0.000000      0.000000
1)      0.000000      0.000000
2)      0.000000      0.000000
3)      0.000000      0.000000
8)      0.000000      0.000000
9)      6.242000      0.000000
10)      30.730000      0.000000
11)      0.000000      0.000000
12)      0.060000      0.000000
13)      0.000000      0.000000

NO. ITERATIONS=      16
BRANCHES=      0 DETERM.=      1.000E      0
    
```

شکل ۶- حل مدل در نرم افزار LINDO

در واقع همانطور که مشاهده می گردد، از مجموع ۱۲ فرآیند ۷ فرآیند با توجه به خواسته های سازمان بمنظور مهندسی مجدد فرآیندها انتخاب می گردند. این فرآیندها عبارتند از: فرآیندهای حمل و نقل و ترافیک شهری، فرآیندهای خدمات شهری، فرآیندهای مطالعات، فرآیندهای برنامه ریزی، فرآیندهای مدیریت فناوری و دانش، فرآیندهای مدیریت ارتباطات، فرآیندهای درآمد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به آنچه بیان گردید می‌توان اینگونه اظهار نمود که مدل برنامه‌ریزی آرمانی ارائه شده در این تحقیق روشی است که با در نظر گرفتن کلیه خواسته‌های سازمان، سعی بر آن دارد که توازن مناسبی بین سطح رضایتمندی سازمان، هزینه اجرا و زمان اجرای پروژه‌های BPR بوجود آورد. در واقع در این تحقیق روشی کمی ارائه گردید که در آن دو مدل QFD فازی و برنامه‌ریزی آرمانی با یکدیگر تلفیق گشته تا به تصمیم‌گیرندگان سازمان کمک نماید که استراتژی مناسبی را در راستای اجرای پروژه‌های BPR با انتخاب فرآیند مناسب جهت مهندسی مجدد اتخاذ نمایند.

در مدل ارائه شده در راستای انتخاب فرآیندها در BPR همچنین از هر دو نوع داده‌های کمی و کیفی استفاده گردیده است که هزینه و زمان داده‌های کمی و سطح رضایتمندی و یا همان خواسته سازمان داده‌های کیفی می‌باشند که توسط روش QFD فازی کمی گردیدند. می‌توان اینگونه عنوان نمود که مدل تصمیم‌گیری ارائه شده ابزاری قدرتمند در راستای انتخاب فرآیندهای سازمان در حین انجام پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندهای سازمان دانست. زیرا در این مدل سه عامل سطح رضایتمندی (که خود با استفاده از اهداف و معیارهای سازمان استخراج می‌گردد)، هزینه و زمان در انتخاب فرآیندها دخیل می‌گردند. بدلیل پیچیدگی در دنیای واقعی معمولاً مسایل پیش روی ما دارای حالتی غیر خطی می‌باشند ولی بدلیل محدودیتهای موجود فرض ما در این تحقیق استفاده از برنامه‌ریزی خطی آرمانی می‌باشد. همچنین از دیگر مفروضات ما بدلیل وجود محدودیتهای فرض بر مهندسی مجدد کلیه فرآیندها در سازمان می‌باشد، که عملاً در دنیای واقعی این اتفاق رخ نمی‌دهد و در هر سازمان فرآیندهایی وجود دارند که نیاز به بازنگری نداشته و در این مدل باید از دیگر فرآیندها تفکیک گردد. این موضوع می‌تواند بعنوان یک تحقیق در ادامه این تحقیق مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه چند مورد از زمینه‌های تحقیقاتی که می‌توان در ادامه این تحقیق انجام داد ارائه گردیده است.

۱. اولین مورد اینکه از این مدل می‌توان بعنوان مدلی در جهت انتخاب پروژه‌ها در سازمانها استفاده نمود در واقع می‌توان با کمی تغییر و استفاده از برخی عوامل و

فاکتورهای موثر بر سازمان مدلی در راستای انتخاب پروژه‌های مناسب از سبد پروژه‌های سازمان ارائه نمود.

۲. از دیگر مواردی که در ادامه این تحقیق، جذاب بنظر می‌رسد، مقایسه این روش با سایر روشهای توسعه داده شده در حوزه تصمیم‌گیری می‌باشد. در واقع می‌توان در تحقیق دیگری روش ارائه شده را با روشهایی همچون FUZZY FUZZY AHP و TOPSIS و ... مقایسه نمود.

۳. در این تحقیق از روش برنامه‌ریزی آرمانی خطی در مدلسازی استفاده گردیده است. در واقع دنیایی که ما با آن روبرو هستیم، دنیایی است غیرخطی که متغیرهای تصمیم‌گیری در آن بصورت غیرخطی ظاهر می‌شوند از اینرو از مواردی که می‌تواند در جهت تحقیقات آتی مورد بحث قرار گیرد، استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی غیرخطی در انتخاب فرآیندهای سازمان در پروژه‌های مهندسی مجدد فرآیندها می‌باشد.

۴. از دیگر مواردی که می‌تواند در آینده مورد توجه قرار گیرد، استفاده از روشهای MADM فازی بجای استفاده از QFD فازی و مقایسه نهایی با این مدل می‌باشد.

منابع و مأخذ

منابع فارسی

حسینی‌بای، علیرضا، ۱۳۸۵، سند راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات، برنامه کلان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری کلانشهرهای کشور، شرکت داده پردازی ایران

رضایی‌نژاد، عبدالرضا، ۱۳۸۳، مهندسی دوباره شرکتهای، انتشارات رسا
اصغری‌پور، محمد جواد، ۱۳۷۷، تصمیم‌گیریهای چند معیاره، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم

حافظ‌نیا، محمدرضا، ۱۳۸۳، "مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی"، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)
شاه‌محمد، حسن، ۱۳۸۳، "توسعه یک متدولوژی مدل‌سازی سازمانی تطبیقی با استفاده از کنترل بازخور منفی و تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه"، رساله دکتری رشته مهندسی صنایع مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

رحمان‌زاده هروی، محمد، ۱۳۸۲، سازمان فرآیندگرا و پارادایم‌های سازمانی، انتشارات اجتماع، چاپ اول

منابع لاتین

Davenport, T.H., and Short, J.E., (1990) The new industrial engineering: information technology and BPR, Sloan Management Review, 31(4), 11-14.

Hammer, M, (1990) Re-engineering Work: Don't automate obliterate.

Avison, D.E and Fitzgerald G. (2003) Information System Development, McGraw Hill.

O'Neill, Peter and Amrik, S. Sohal, (1999) Business Process Reengineering: A review of recent literature, Technovation, (571-581).

- Hammer, Michael, and Champy, James, (1993) Re-engineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. Harper Business.
- Davenport, Thomas, (1993) Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business School, Cambridge, MA.
- Cilli, Cluodio, (2004) Business process reengineering project reviews, Information Systems Audit and Control Association, USA.
- Tae, Kyung Sung and David V. Gibson, (1999) Critical Success Factors for Business Reengineering and Corporate Performance: The Case of Korean Corporations, Technological Forecasting and Social Change.
- Hall, G., Rosenthal, J., and Wade, J. (1993) How to Make Reengineering Really Work. Harvard Business Review, Nov.–Dec., 119–131.
- Al-Mashari, Majed and Irani, Zahir, (2002) Business Process Reengineering: a survey of international experience, Business Process Management Journal, Vol. 7, No. 5.
- Al-Mashari, M. and Zairi, M., (1999) BPR implementation process an analysis of key success and failure factors, Business Process Management Journal, Vol. 5, No. 1.
- Bergey, John, Dennis Smith, Scott Tielly, Nelson Weiderman, and Steven Woods, (1999) Why Reengineering Projects Fail, Software engineering institute.
- J. Crow, T., Pekying Meghan Fong, Todd A. Bouman, and Jose Zayas Castro, (2003) Quantitative risk level estimation of business process reengineering efforts, Business Process Management Journal, Vol. 8, No. 5.
- J. Crowe, T., and D. Rolfes, J., (1998) Selecting BPR projects based on strategic objectives, Business Process Management Journal, Vol. 4, No. 2.
- Ing-Long, WU, (2001) A model for implementing BPR based on strategic perspectives: an empirical study

- N.K. Kwak, Chang W. Lee, (2002) Business process reengineering for health-care system using multi-criteria mathematical programming, Elsevier Science.
- Wael F., and Abo Sina, M, (1999) A hybrid fuzzy goal programming approach to multiple objective decision making problems, Journal of fuzzy sets and systems (Elsevier Science).
- Ismail Erol, and William G. Ferrell, (2002) A Methodology for Selection Problems with Multiple Conflicting Objectives and Both Qualitative and Quantitative Criteria, Elsevier Science, November Issue.
- Shu-jen C. and Chin-lai H, (1992) Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Method and Application), Springer Verlag Publisher.





پروشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی