

Providing Management Dashboards Design framework, Application of QFD in Intelligent Business Systems

Roghyeh Nouri 

Ph.D. Student of Information Technology
Management, Central Tehran Branch, Islamic
Azad University, Tehran, Iran

Mohammadreza
Motadel 

Assistant Professor of Department of Industrial
Management, Central Tehran Branch, Islamic
Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Dashboards are important tools for monitoring the performance of the organization and the decisions of managers, so their proper design in an integrated and orderly manner, taking into account the needs of customers and users and in accordance with organizational goals, is essential. The purpose of this study is to provide a framework for designing management dashboards with QFD approach. For this purpose, after in-depth study in literature review, a conceptual research model was proposed, then using a mixed exploratory research Approach, management dashboard design framework, was presented. The statistical population of the qualitative section included 40 articles out of 452 articles related to the period 2005 to 2020 and related to dashboard topics and its design, which was done by Meta-Synthesizing method. Also, in quantitative part of the research, in order to validate the proposed framework and screen the indicators, fuzzy Delphi technique was used. The statistical population at this stage was 18 managers in different fields and 12 IT specialists and thus the framework. The design of management dashboards consisted of 4 dimensions, 11 components and 102 final indicators.

Keywords: Management Dashboards, Business Intelligence, Meta-Synthesizing, QFD, Fuzzy Delphi.


Corresponding Author: dr.motadel@gmail.com

How to Cite: Nouri, R., Motadel, M. (2022). Providing Management Dashboards Design framework, Application of QFD in Intelligent Business Systems, *Journal of Business Intelligence Management Studies*, 10(39), 291-328.




ارایه چارچوب طراحی داشبوردهای مدیریتی، کاربرد گسترش کارکرد کیفی در سیستم‌های هوشمند کسب و کار

دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رقیه نوری 

استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

محمد رضا معتدل  *

چکیده

داشبوردها، ابزار مهمی برای نظارت بر عملکرد سازمان و تصمیم‌گیری مدیران هستند، لذا طراحی صحیح آن‌ها به صورت یکپارچه و منظم، با در نظر گرفتن نیاز مشتریان و کاربران و مطابق با اهداف سازمانی، امری ضروری است. هدف پژوهش حاضر ارایه چارچوبی برای طراحی داشبوردهای مدیریتی با رویکرد گسترش کارکرد کیفی است. بدین منظور پس از مطالعه و بررسی عمیق مدل‌های مختلف کلاسیک و نرم افزار این رویکرد، مفاهیم داشبوردهای مدیریتی و طراحی آن و ابزارهای هوشمندی کسب و کار، مدل مفهومی پژوهش پیشنهاد گردید، سپس با استفاده از رویکرد پژوهش آمیخته اکتشافی، چارچوب طراحی داشبوردهای مدیریتی، ارایه شد. جامعه آماری بخش کیفی شامل ۴۰ مقاله از ۴۵۲ مقاله مربوط به بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ و مرتبط با موضوعات داشبورد و طراحی آن بود که با روش فراترکیب، انجام شد. همچنین در بخشی کمی پژوهش نیز، به منظور اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی و غربالگری شاخص‌ها از تکنیک دلفی فازی استفاده گردید که جامعه آماری در این مرحله، ۱۸ نفر از مدیران در حوزه‌های مختلف و ۱۲ نفر از متخصصان حوزه فناوری اطلاعات بوده است و بدین ترتیب چارچوب طراحی داشبوردهای مدیریتی، مشتمل بر ۴ بعد، ۱۱ مولفه و ۱۰۲ شاخص نهایی گردید.

کلیدواژه‌ها: داشبوردهای مدیریتی، هوشمندی کسب و کار، فراترکیب، QFD، دلفی فازی.

مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی است.

* نویسنده مسئول: dr.motadel@gmail.com

مقدمه

مدیران، تصمیماتی را اتخاذ می‌نمایند که سرنوشت سازمان را در شرایط رقابتی رقم می‌زند. هر چقدر این تصمیمات، درست و بهینه باشند، عملکرد سازمان نیز به همان میزان موفق‌تر خواهد بود. یکی از ابزارهای مفید و بسیار کارآمد در حوزه مدیریت اطلاعات و تسریع تصمیم‌گیری، داشبوردهای مدیریتی می‌باشد (Yigitbasioglu & Velcu, 2012). داشبورد، ابزاری محبوب برای مدیران است که به آن‌ها کمک می‌کند در موضوعات، مانند یک خبره باشند و به روز بوده و تصمیمات بهتری را در سازمان اتخاذ نمایند (Loth, 2019). داشبوردها انواع مختلفی دارند و در سازمان‌ها برای کاربردهای مختلفی ایجاد می‌شوند از این رو طراحان و متخصصان داشبورد بایستی با توجه به نیاز سازمان و مدیران و تصمیم‌گیرندگان، داشبوردهایی را طراحی و تولید کنند که هماهنگ و متناسب با کاربرد و هدف مورد انتظار بوده و از کارایی و اثربخشی لازم نیز برخوردار باشد زیرا در غیر این صورت علی‌رغم صرف هزینه و زمان، عایدی خاصی برای سازمان نخواهد داشت و حتی ممکن است مشکلاتی نیز در سازمان ایجاد کند. تاکنون داشبوردهای مدیریتی مختلفی در حوزه‌های مختلف سازمانی و در سطوح مختلف، طراحی و در سازمان‌های گوناگونی، پیاده‌سازی شده است اما بسیاری از آنها از کارآمدی لازم برخوردار نبوده‌اند و در عمل بلا استفاده مانده‌اند، که علت اصلی آن برآورده نشدن نیاز مشتریان (مدیران مرتبط و ذینفع) و عدم طراحی مناسب داشبورد بوده، که این موضوع به شدت از کیفیت داشبوردهای طراحی شده کاسته است. بسیاری از محققین از جمله تکا و همکارانش، اذعان داشته‌اند که هر اندازه یک داشبورد، خوب طراحی شود، همان میزان موثرتر و کاراتر است و یک طراحی خوب، بر اساس نیاز کاربران انجام می‌شود. در واقع، هدف از طراحی مبتنی بر کاربر (بر اساس نیازهای کاربر)، قرار دادن کاربران در مرکز توجه، به منظور بهبود تعامل کاربر با سیستم است (Teka & et al., 2018). از سویی دیگر، تاکنون، تحقیقات گوناگونی در زمینه طراحی و توسعه داشبوردهای مدیریتی و عملکردی توسط محققین انجام شده است (Cahyadi & Prananto, 2016; Jespersen, 2017). در هر یک از این پژوهش‌ها، به

موضوعات مختلفی از طراحی داشبورد، پرداخته شده است. برخی به مراحل توسعه داشبورد و فرآیند طراحی آن پرداخته و الگوهایی را برای این موضوع ارائه داده‌اند. تعدادی از پژوهش‌ها نیز، چارچوبی برای طراحی آن پیشنهاد داده‌اند و اجزای طراحی داشبورد را دسته بندی نموده‌اند، برخی هم، اصولی، برای طراحی و توسعه داشبورد بیان نموده‌اند، اما مسئله‌ای که وجود داشته این بوده است که پژوهش‌های گذشته، نگاه جامع، کامل، سیستماتیک، ساختارمند و یکپارچه به طراحی داشبورد، نداشته و صرفاً به بخشی از اجزاء و ابعاد طراحی توجه نموده‌اند یا اجزای طراحی را مجزا و جدا از هم دیده‌اند و نیاز کاربران را در مرکز توجه قرار نداده‌اند، گاهی نیز صرفاً برای توسعه یک نوع داشبورد خاص با کاربردی ویژه، اصولی پیشنهاد شده است. تحقیق حاضر، سعی نموده این خلاءهای پژوهشی را حل و با مطالعه عمیق ادبیات و پیشینه موضوع داشبورد و طراحی آن، مدل مفهومی و چارچوبی برای طراحی داشبوردهای مدیریتی با استفاده از روش فراترکیب و با بهره‌گیری از رویکرد گسترش کارکرد کیفی^۱ که تکنیکی برای ارتقاء کیفیت محصولات و افزایش رضایت مندی مشتریان است، ارائه دهد، تا طراحان و توسعه دهندگان داشبوردهای مدیریتی، از این چارچوب به عنوان یک الگو و راهنما استفاده نموده و بر اساس آن و طبق هدف و نیاز سازمان و مدیران آن، ویژگی‌ها و شاخص‌های لازم را در طراحی داشبورد مد نظر قرار داده و با نگاه یکپارچه و منظم و با اهمیت دادن ویژه به نیازهای مشتریان و گوش دادن به صدای ایشان^۲، همچنین با نگاه جامع به تمام ابعاد طراحی داشبورد، محصولات (داشبوردهای) کارآمد و موثرتری را تولید کنند که مطابق با نیاز مشتریان بوده و از کیفیت بالاتری نیز برخوردار باشد. شایان ذکر است، تا کنون، هیچ پژوهشی در خصوص کاربرد QFD در طراحی داشبوردهای مدیریتی انجام نشده است. اما در خصوص کاربرد این روش در طراحی و توسعه محصولات نرم افزاری و پروژه‌های فن آوری اطلاعات، تحقیقات مختلفی انجام شده و مدل‌هایی نیز ارائه شده که می‌توان به

-
1. Quality Function Deployment (QFD)
 2. Voice Of Customer (VOC)

محققینی، همچون، وانگ^۱ (۲۰۱۵)، آلرابقی^۲ (۲۰۱۳)، آرسنیا^۳ (۲۰۱۲)، در این زمینه اشاره نمود. با به کارگیری این تکنیک در طراحی، ضمن افزایش کیفیت طراحی، رضایت مشتریان بیشتر شده و از محصول نیز بیشتر استفاده نموده و عملکردشان نیز بهتر می شود و در نتیجه آن بهره‌وری سازمان نیز پیرو اتخاذ تصمیمات بهینه تر، افزایش می یابد. بنابراین، رعایت اصول طراحی داشبورد و نگاه یکپارچه و سیستماتیک به تمام ابعاد و اجزاء طراحی، همچنین از همه مهمتر، شناسایی کاربران و در نظر گرفتن نیازهای ایشان به عنوان اولین گام در طراحی و توسعه داشبوردهای مدیریتی، تاثیری زیادی بر موفقیت این محصول نرم افزاری داشته و افزایش کیفیت آن و رضایت مشتریان و کاربران را به دنبال خواهد داشت. بنا بر آنچه گفته شد و با توجه به هدف مطروحه، سوال پژوهش، به صورت زیر تعریف گردید: مدل و چارچوب طراحی داشبورد های مدیریتی با رویکرد QFD چگونه است؟ اجزاء و مؤلفه‌های طراحی داشبوردهای مدیریتی بر اساس مدل مربوطه، کدامند؟

پیشینه پژوهش

درک آنچه در سازمان اتفاق می افتد، قسمت حیاتی از مدیریت یک کسب و کار موفق است، زیرا به سازمان کمک می کند تا یک مزیت رقابتی نسبت به رقبای خود را حفظ کند (Jaklič & et al., 2018). از سویی، اهمیت نمایش داده‌های سازمان و مصورسازی آنها، جهت تکمیل فرآیند هوشمندی کسب و کار، نیز، افزایش پیدا کرده است و در حال تبدیل شدن به یک بخش لاینفک سیستم‌های هوش کسب و کار شده است (Zheng, 2017). در این میان، داشبوردهای هوشمند، ابزاری مناسب برای نمایش اطلاعات سازمان به صورت یکپارچه هستند و کمک می کنند، مدیران، بهتر سازمان را نظارت و ارزیابی نموده و برای آن برنامه‌ریزی کرده و حول موضوعات مختلف آن تصمیم‌گیری نمایند (Pauwels et al., 2009). به گفته ساریکایا، تعاریف زیادی از داشبورد موجود است (Sarıkaya et al., 2009).

-
1. Wang
 2. Alrabghi
 3. Arsenyan

(2019) و تاکنون تعاریف واضح و جامعی از داشبورد از طرف فروشندگان داشبورد، دانشگاهیان و محققین ارائه نشده است. فروشندگان، داشبورد، را از منظر مشخصه‌ها و ویژگی‌هایی که محصولشان دارد، تعریف می‌کنند. درحالی‌که پژوهشگران در مورد کاربردهای مختلف مفهوم داشبورد و مراحل مختلف در توسعه آنها صحبت می‌کنند. اکرسون بیان داشته، داشبورد عملکرد، یک سیستم دریافت اطلاعات لایه‌ای است که اطلاعات، بینش‌ها و هشدارها را به درخواست کاربران دسته‌بندی نموده و نمایش می‌دهد تا بتوانند عملکرد کسب و کار را به طور موثرتری اندازه‌گیری، نظارت و مدیریت کنند (Eckerson, 2011)، این تعریف این ایده را بیان می‌کند که یک داشبورد عملکرد چیزی فراتر از یک صفحه نمایش پر از گرافیک عملکردی فانتزی است. به گفته محققین، از داشبورد اطلاعات فقط زمانی می‌توان به درستی استفاده کرد که به درستی نیز طراحی شده باشد. بسیاری از داشبوردها نه به خاطر نداشتن فناوری‌های مناسب، بلکه به خاطر طراحی‌های ضعیف بصری و طراحی‌هایی که عملکردشان، جوابگوی نیاز کاربران نیستند، کارایی لازم را ندارند. آنها باید اطلاعات مورد نیاز را در یک فضای کوچک به گونه‌ای نمایان سازند که به صورت شفاف و در حداقل زمان ممکن قادر به برقراری اطلاعات باشند (روحانی و ربیعی‌ساوجی، ۱۳۹۸). جسپرسن نیز می‌گوید، طراحی موثر برای داشبورد بسیار مهم است و در صورتی که یک داشبورد خوب طراحی نشود، نمی‌تواند ارتباط مناسبی با کاربر ایجاد کند و این بدان معنی است که هر وقت کاربر به داشبورد نگاه می‌کند بتواند آن را کاملاً درک نماید و سریعاً پاسخ سولات خود را نیز دریافت نماید (Jespersen, 2017). داشبوردها برای موثر بودن، باید ویژگی‌های خاصی داشته باشند. بسته به کسب و کار خاص، طراحی و ویژگی‌هایی داشبورد ممکن است متفاوت باشد (Hansoti, 2010). شادان مالیک، در کتاب خود، دو دسته از ویژگی‌ها را برای داشبورد معرفی کرده است، وی تعدادی از ویژگی‌ها را ویژگی‌های پایه‌ای معرفی کرده است که شامل ایجاد هم‌افزایی^۱، نمایش همه شاخص‌های کلیدی عملکرد حیاتی و

مهم سازمان^۱، نمایش اطلاعات دقیق و صحیح^۲، پاسخگو^۳ و بلادرنگ^۴ که این ویژگی‌ها اشاره به SMART، بودن داشبورد دارند. همچنین، داشبورد می‌تواند با کاربر در تعامل^۵ باشد، بین اطلاعات و روندهای مختلف در زمان‌های گوناگون مقایسه انجام داده^۶ و در تصمیم‌گیری بهتر و موثرتر کمک کند و برای هر گروه از کاربران با وظایف و مسئولیت‌های مشابه و خاص، شخصی سازی شده^۷ باشد، همچنین، تحلیلی^۸، با قابلیت اشتراک اطلاعات^۹ و ردیابی^{۱۰} باشد که این دسته از ویژگی‌ها نیز اصطلاحاً، IMPACT، خوانده شده‌اند (MALIK, 2005). جدول ۱، تعدادی از پژوهش‌های پیشین در خصوص طراحی داشبوردهای مدیریتی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. خلاصه مهمترین پژوهش‌های پیشین

سال	پژوهشگر (آن)	هدف و خروجی پژوهش	ردیف
۲۰۱۹	Bugwandeem & Ungerer	معرفی معیارها و ویژگی‌های طراحی داشبورد، شامل شاخص‌های مربوط به چارچوب، ویژگی‌های ظاهری، عملکردی، محتوایی و تحلیلی داشبورد	۱
۲۰۱۷	Jespersen	ارایه اصول و راهنمای طراحی داشبورد: همچون طرح ریزی، مرزهای صفحه، جذابیت، طراحی ابزار، به روزرسانی داشبورد	۲
۲۰۱۶	Cahyadi	پیشنهاد چارچوب و اصولی برای طراحی داشبورد متشکل از شش مؤلفه: داده، فناوری، کاربر، سازمان، ویژگیهای عملکردی و نمودارها و متریک‌ها	۳
۲۰۱۴	Lempinen	ارایه مدلی برای طراحی داشبورد های مدیریتی و بیان اصول طراحی	۴
۲۰۱۲	Yigitbasioglu &	ارایه اصولی برای طراحی داشبورد و بیان ویژگی‌های آن در قالب	۵

1. Monitor KPIs
2. Accurate
3. Responsive
4. Timely
5. Interactive
6. More data history
7. Personalized
8. Analytical
9. Collaborative
10. Trackability

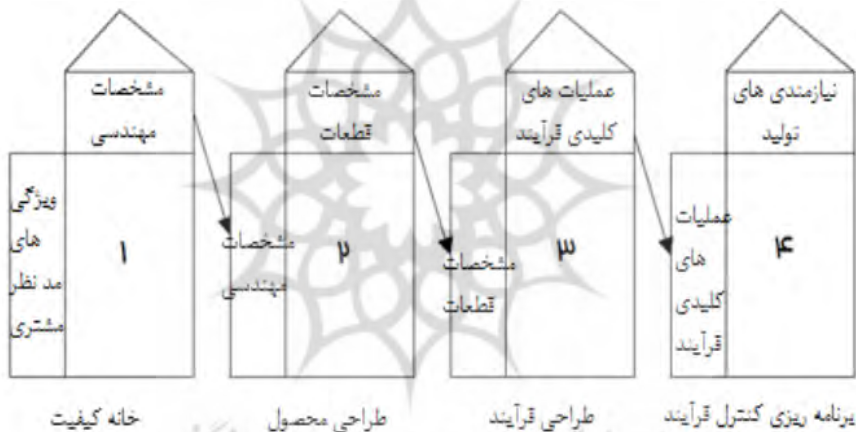
ردیف	هدف و خروجی پژوهش	پژوهشگر (آن)	سال
	ابعاد اصلی: اهداف، کاربران، ویژگی‌های عملکردی و ظاهری داشبورد	Velcu	
۶	ایجاد مدل داشبوردهای سازمانی با منطق هوش تجاری و ارایه مراحل طراحی داشبورد که با نیازمندی‌های مشتری شروع شده و ویژگی‌های طراحی نرم افزاری و فرآیندی و سایر مراحل نیز تبیین شده است	هاشمی و همکاران	۱۳۹۷

منبع: تنظیم پژوهشگران

گسترش کارکرد کیفی، یک ابزار و رویکرد کیفی است که به حوزه‌ی مدیریت کیفیت جامع تعلق دارد و یک راهکار ساخت‌یافته و خطی را برای تبدیل نیازهای مشتری به ویژگی‌های محصول جدید ارایه می‌دهد. در واقع می‌توان گفت، گسترش کارکرد کیفی، یک رویکرد سیستماتیک به طراحی است و مبتنی بر آگاهی از خواسته‌های مشتری است (Adhaye, 2013). الزامات مشتری و الزامات طراحی نیز، دو مؤلفه اصلی فرآیند گسترش کارکرد کیفی هستند (Purohit & Sharma, 2017). مزایای اصلی استفاده از این تکنیک، افزایش کیفیت طراحی، کیفیت برنامه‌ریزی شده، بهبود مستمر، کاهش زمان چرخه توسعه، کاهش تغییرات طراحی و هزینه و غیره است (Iqbal, 2017). این ابزار در حوزه‌های مختلف از جمله طراحی و توسعه محصولات نرم‌افزاری به کار می‌رود. با پیشرفت تحقیقات در خصوص این تکنیک، محققان توانسته‌اند رویکردهای متفاوتی را به دست آورند، از آکائو با رویکرد جامع خود (Akao, 1990) و سپس مؤسسه تأمین کنندگان آمریکا که فقط ماتریس‌های مورد نیاز را از رویکرد جامع برداشت و صرفاً چهار ماتریس، پیشنهاد کرد (Shaik, 2019). اما استفاده از این روش در مهندسی نرم افزار به همان سادگی که به نظرمی‌رسد نیست. رویه‌ها متفاوت است و به نظر می‌رسد هیچ روش ثابت و یک رویکرد شایع و متداولی برای استفاده از این تکنیک در نرم افزار وجود ندارد. به طور کلی به دلیل اینکه نرم‌افزار یک محصول ناملموس است، برای مشتریان دشوار است که نیازمندی‌هایی را که منجر به افزایش کیفیت آن می‌شود را تبیین کنند. در هر حال با وجود اینکه از تکنیک QFD چهار مرحله‌ای و رویکردهای کلاسیک دیگر نیز برای طراحی و توسعه

سیستم های نرم افزاری استفاده می شود، اما به دلایلی که در بالا به آن اشاره شد، محققین مختلف درحوزه QFD نرم افزار، مدل هایی را برای طراحی و توسعه محصولات نرم افزاری ارائه داده اند (Herzwurm & Schocher, 2001). در ادامه رویکرد چهار مرحله ای کلاسک و مدل نرم افزار هرزووم، معروف به مدل پریفو، که از آنها در ارایه مدل، برای طراحی داشبوردهای مدیریتی در این پژوهش نیز، استفاده نمودیم، به طور خلاصه شرح داده شده است:

رویکرد چهار مرحله ای QFD، شامل فازهای: ۱- برنامه ریزی یا طرح ریزی محصول (ایجاد خانه کیفیت)، ۲- طراحی محصول (استقرار اجزاء قطعات)، ۳- طراحی فرآیند، ۴- برنامه ریزی کنترل فرآیند (تعیین نیازمندی های تولید) است (شکل ۱) (Shaik, 2019).

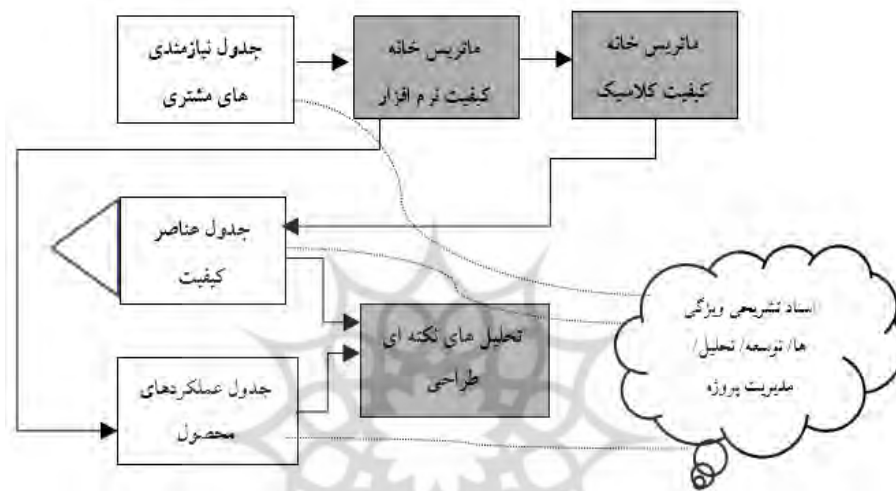


شکل ۱. رویکرد چهار مرحله ای QFD (ASI, 1992)

مدل نرم افزاری پریفو: از نظر هرزووم، یک محصول نرم افزاری در واقع با ویژگی های فیزیکی آن مشخص نمی شود بلکه با رفتار آن مشخص و تعریف می شود. در QFD نرم افزار، باید بین ویژگی های عملکردی و غیر عملکردی محصول، تفاوت قائل شد. تلاش برای به دست آوردن صدای مشتری در دو جدول کیفیت حاصل می شود: یک خانه نرم افزاری یا ماتریس کیفیت که نمایانگر استقرار عملکرد است و یک خانه کیفیت با ماتریس

1. Functional and non-functional features

کلاسیک مانند مدل چهار مرحله‌ای (Herzwurm et al., 2003). در مدل پریفو، طبق شکل ۲، مهمترین عملکردهای محصول و مهمترین عناصر کیفی در نقاط طراحی ادغام شده و پایه ای برای تنظیم مشخصات الزامات در نتیجه فرآیند مهندسی نیازها هستند (Herzwurm & Schocher, 2001).

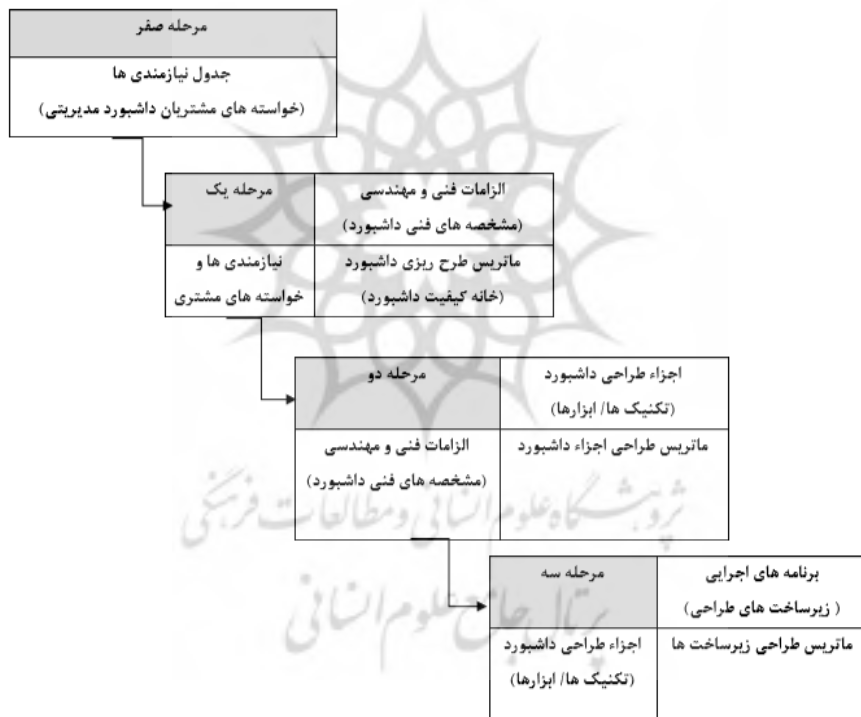


شکل ۲. مدل QFD نرم افزار پریفو (Herzwurm & Schocher, 2001)

مدل مفهومی پژوهش

بر اساس آنچه تاکنون بیان شد و تشریح لزوم طراحی داشبوردهای مدیریتی با رویکردی نظام مند و سیستماتیک و با تاکید بر نیازهای مشتریان داشبورد و اهمیت طراحی بر اساس خواسته‌های ایشان، جهت افزایش کیفیت سیستم و رضایت مدیران سازمانی و نیز، ضرورت رعایت یکپارچگی در طراحی این محصول حیاتی نرم‌افزاری، ادبیات موضوع داشبورد و طراحی آن، همچنین مدل های مختلف QFD کلاسیک و نرم‌افزار به طور عمیق بررسی گردید و نهایتاً مدل مفهومی پژوهش بر اساس مدل‌ها و چارچوب‌های ارائه شده پیشین، همچون مطالعات بوگواندین (۲۰۱۹)، جسپرسن (۲۰۱۷)، کهیادی (۲۰۱۵) و ولسو (۲۰۱۲)، در خصوص طراحی داشبورد، اجزاء و مؤلفه های مربوطه و اصول طراحی داشبوردهای مدیریتی و مدل QFD چهار مرحله‌ای کلاسیک و مدل QFD نرم‌افزار پیشنهادی هرزورم

معروف به مدل پریفو، که پیش تر در بخشهای قبل، توضیح داده شدند، پیشنهاد شده است. با توجه به این موضوع که در مدل چهار مرحله‌ای گسترش کارکرد کیفی، به توسعه ماتریس کارکردی/عملکردی، پرداخته نشده است، می‌توان بیان نمود که در مدل‌های نرم-افزاری، همچون طراحی و توسعه داشبوردهای مدیریتی، ناگزیر هستیم همانند مدل پریفو، بین ویژگی‌های کارکردی و مشخصه‌های غیر کارکردی محصول نرم‌افزاری تفاوت قائل شویم و در تبیین عناصر و ماتریس‌های طراحی داشبورد نسبت به مدل چهار مرحله‌ای کلاسیک، کمی متفاوت تر عمل کنیم. بر اساس آنچه بیان شد، مدل مفهومی پژوهش، به صورت شکل ۳ پیشنهاد می‌گردد.



شکل ۳. مدل مفهومی پژوهش (یافته‌های تحقیق)

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، این مدل دارای چهار مرحله است و مرحله صفر، همان جدول نیازمندی‌های مشتری است که بر اساس خواسته‌های کاربران داشبورد، تنظیم می‌-

گردد. در مرحله یک، ماتریس طرح‌ریزی داشبورد، ایجاد می‌شود که معروف به خانه کیفیت نیز است. این مرحله، همانند مرحله اول رویکرد چهار مرحله‌ای QFD است که، نیازهای مشتریان را به الزامات فنی - مهندسی تبدیل می‌کند. اما با توجه به این موضوع که محصول مد نظر (داشبورد)، یک محصول نرم‌افزاری است، شاخص‌های مربوط به مشخصه‌های فنی با خانه کیفیت کلاسیک، تفاوت دارد و متشکل از چهار مؤلفه اصلی (ویژگی‌های عملکردی خاص داشبورد، ویژگی‌های بصری، ویژگی‌های نرم‌افزاری و عناصر کیفی) است که هر مؤلفه، در برگیرنده تعدادی شاخص یا مشخصه فنی می‌باشد. مرحله دو، به طراحی تکنیک‌ها و ابزارهای داشبورد می‌پردازد و برای هر مشخصه فنی طراحی شده در مرحله قبل، تکنیک یا ابزاری در این مرحله، در نظر گرفته می‌شود. ماتریس ایجاد شده در این مرحله، اجزاء طراحی نام‌گذاری شده است و نهایتاً در مرحله سه از مدل، زیرساخت‌های طراحی داشبورد تحت عنوان برنامه‌های اجرایی مرتبط با هر جزء از طراحی (تکنیک/ابزار) تعیین و مشخص می‌گردند.

در این پژوهش، جهت دسته‌بندی تمام شاخص‌های طراحی (کدها)، پس از شناسایی از طریق مرور نظام مند، در قالب مؤلفه‌ها و ابعاد، از عناوین ماتریس‌های کیفیت مدل پژوهش، استفاده شده تا ضمن ارائه چارچوب جامع طراحی داشبوردهای مدیریتی با رویکرد QFD، سطرها و ستون‌های ماتریس‌های ذریبط در هر مرحله از مدل نیز مشخص گردد. به هنگام جستجوی کدها در پژوهش‌های منتخب، به مؤلفه‌های مدل پیشنهادی توجه شده است تا رویکرد QFD در چارچوب پیشنهادی تحقیق، نیز کاملاً لحاظ شود.

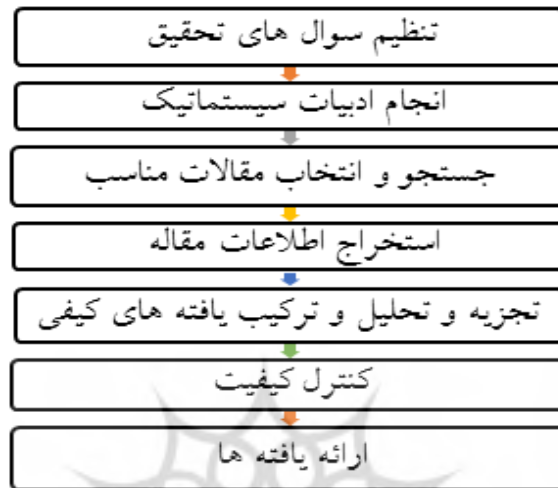
روش

از آنجا که این تحقیق به ارائه مدل و چارچوبی جهت طراحی داشبوردهای مدیریتی پرداخته، به لحاظ هدف بنیادی است. در این تحقیق برای درک و تبیین همزمان پیچیدگی‌ها و ابعاد مختلف طراحی داشبورد، از رویکرد پژوهش " ترکیبی (آمیخته) ^۱ " استفاده شده

است. به منظور تحقق اهداف پژوهش، در فاز کیفی، پس از مطالعه عمیق ادبیات موضوع طراحی داشبورد و مدل های مختلف QFD، (با تاکید بر مدل چهار مرحله ای کلاسیک و مدل نرم افزاری پریفو) ابتدا مدل مفهومی پژوهش، تبیین گردید سپس با استفاده از روش فراترکیب و مطالعه دقیق ادبیات موضوع، کدگذاری انجام شد و ابعاد، مؤلفه ها و شاخص های طراحی داشبوردهای مدیریتی، بر اساس مدل مفهومی پژوهش و ماتریس های پیشنهادی، ایجاد و از نرم افزار اکسل و MAXQDA نیز جهت تحلیل داده ها استفاده شد. در فاز کمی نیز با بهره گیری از تکنیک دلفی فازی، شاخص های مدل، اعتبار سنجی شده و روایی مدل حاصل از بخش کیفی، سنجیده و مدل اصلاح گردید. جامعه آماری تحقیق در بخش کیفی، شامل ۴۰ پژوهش شامل مقاله ها، کتاب ها و رساله ها از ۴۵۲ پژوهش مربوط به بازه زمانی ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ و مرتبط با موضوعات داشبورد و طراحی آن بود و در بخش کمی نیز، ۱۸ نفر از مدیران زبده، دانشی، با تجربه و آشنا به موضوعات داشبورد و ۱۲ نفر از خبرگان و متخصصان فناوری اطلاعات و با تجربه در حوزه طراحی و توسعه داشبوردهای مدیریتی، به روش نمونه گیری هدفمند (مبتنی بر هدف) و در دسترس انتخاب و برای اعتبارسنجی مؤلفه ها و شاخص های مدل، مشارکت نمودند که از مطالعات میدانی و ابزارهای مربوطه شامل پرسشنامه و مصاحبه، بدین منظور، بهره گرفتیم. همچنین، پایایی پرسشنامه از طریق ضریب آلفای کرونباخ و روایی محتوایی آن به کمک فرم اعتبار سنجی CVR آزمون و مورد پذیرش، قرار گرفته شد.

فاز کیفی - انجام فراترکیب: در میان انواع مختلف فرامطالعه، فراترکیب از اهمیت ویژه ای برخوردار است و به عقیده محققین، در مقایسه با مطالعات کیفی اولیه، به مراتب برای تولید نظریه مناسب تر بوده و همچنین می تواند به تولید مقولات، کدها و تفسیرهای رده بالاتری بیانجامد. به گفته تقوا و همکاران، این روش، برای یکپارچه سازی چندین مطالعه و به منظور ایجاد یافته های جامع و تفسیری، استفاده شده و بجای خلاصه جامعی از یافته ها، ترکیبی تفسیری ارایه می دهد (تقوا و همکاران، ۱۳۹۶). روش های متعددی برای انجام فراترکیب وجود دارد که الگوی هفت مرحله ای سندلوسکی و باروسو بیشترین

کاربرد را دارد و در پژوهش حاضر نیز، از آن استفاده شده است. شکل ۴، این الگوی هفت مرحله‌ای را نمایش می‌دهد.



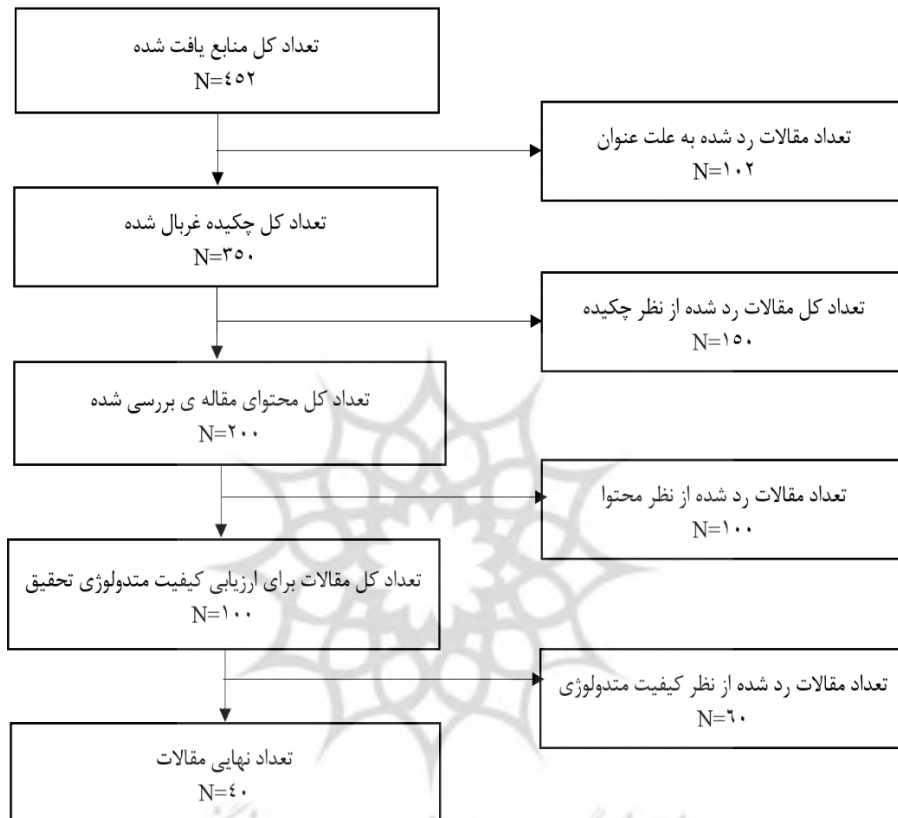
شکل ۴. مراحل هفتگانه فراترکیب (Sandelowski & Barroso, 2007)

گام نخست: در پژوهش حاضر، محققین به دنبال شناسایی اجزای طراحی داشبورد، در قالب ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مربوطه بوده‌اند.

گام دو: در این مرحله پژوهشگران، به جستجوی سیستماتیک پژوهش‌های (مقالات، پایان نامه/رساله‌ها، کتب) منتشر شده، از سال ۲۰۰۵ به بعد در مجله‌ها و پایگاه‌های داده معتبر خارجی و داخلی با هدف تعیین اسناد معتبر و مرتبط با سوال پژوهش و با کلید واژگان منتخب، پرداختند.

گام سه: در بررسی‌های اولیه بر اساس کلید واژه‌های منتخب، تعداد ۴۵۲ منبع یافت شد که پس از طی مراحل غربال‌گری و اعتبارسنجی و بهره‌گیری از ابزار CASP (برنامه مهارت ارزیابی حیاتی) نهایتاً، ۴۰ مقاله برای بررسی کامل و تحلیل محتوا برگزیده شد. برای استفاده از ابزار CASP، یک پرسشنامه از معیارهای ارزیابی، ایجاد و به هر سؤال بر اساس محتویات هر مقاله، امتیازی طبق طیف لیکرت ۵ تایی، داده شد. این معیارها شامل: اهداف تحقیق، منطق روش، طرح تحقیق، نمونه برداری، جمع‌آوری داده‌ها، انعکاس

پذیری، ملاحظات اخلاقی، دقت تجزیه و تحلیل، بیان روشن یافته‌ها و ارزش تحقیق می‌باشد. شکل ۵، خلاصه‌ای از نتایج جستجو و فرآیند بازبینی برای انتخاب مقالات را نشان می‌دهد.



شکل ۵. خلاصه ای از نتایج جستجو و فرآیند بازبینی برای انتخاب مقالات

گام چهارم: در این مرحله، ابتدا تمام عوامل استخراج شده از مطالعه ۴۰ پژوهش منتخب، به صورت کد (شاخص) در نظر گرفته شد و سپس این کدها با توجه به ماهیت و محتوایشان در یک مفهوم (مؤلفه) مشابه دسته‌بندی شدند تا به این ترتیب مفاهیم و موضوعات پژوهش با ترکیب کدهای مشابه شکل داده شوند. در طی جستجوی مقالات منتخب، برای یافتن کدها، محققین بر اساس پیشینه پژوهش، به دنبال تمام ویژگی‌ها و شاخص‌هایی بودند که مولفه‌های ماتریس‌های تعریف شده در مدل مفهومی پژوهش و تمام وجوه طراحی

داشبوردهای مدیریتی را به نوعی توصیف کنند. به عنوان نمونه هر گونه ویژگی از جنس نیاز مشتریان و کاربران داشبورد، هر الزام یا مشخصه فنی مرتبط با نیازها، هر ابزار و تکنیک مورد استفاده و مرتبط با الزامات فنی طراحی و هر زیرساخت مربوط به اجزای طراحی، به عنوان یک کد در نظر گرفته شده و در قالب مولفه و بعد مربوطه طبق مدل پیشنهادی، دسته بندی شد. برای دسته بندی کدها نیز از اطلاعات کسب شده در پیشینه پژوهش، دسته بندی ها و مدل های پیشنهادی در مقالات منتخب، همچنین ماتریس های مدل QFD پیشنهادی پژوهش حاضر و سطرها و ستون های مربوطه، استفاده گردید. برای اطمینان از صحت، اعتبار و کفایت کدها، ۴۰ مقاله منتخب، چندین مرتبه مرور و جزئیات کتاب شناسی آنها نیز، با بهره گیری از نرم افزار MAXQDA، ثبت گردید. تعداد تکرار هر کد (شاخص) شناسایی شده در پژوهش های منتخب، نمایانگر اهمیت و اعتبار آن شاخص می باشد که در جدول ۵ آورده شده است.

گام پنجم: به منظور تبیین کلی فرآیند انتخاب از روش سه مرحله کدگذاری باز، محوری و گزینشی اشتراوس و کوربین^۱ (۱۹۹۰) استفاده شد که ابتدا کدهای باز "شاخص ها"، سپس کدهای محوری "مؤلفه ها" و در آخر کدهای انتخابی "ابعاد" تدوین گردید (جدول ۵).

گام ششم: برای حفظ و کنترل کیفیت مطالعه، در سراسر تحقیق، تلاش شده است توضیحات روشن و واضحی برای گزینه های موجود در تحقیق و گام های اتخاذ شده بیان شود و مقالات بر اساس اطلاعات موجود در ادبیات نظری و پیشینه پژوهش جستجو گردند، همچنین محققین از راهکارهای مختلف الکترونیکی و دستی بهره برده و از ابزار CASP نیز برای ارزیابی متا مطالعات استفاده شده است. در نهایت از فرد خبره دیگری نیز خواسته شد دیدگاه های خود را نسبت به نتایج کدگذاری ارائه دهد و بدین منظور از شاخص کاپا که روشی برای تأیید پایایی مؤلفه های استخراج شده دو کدگذار است استفاده شد و برای بررسی نتایج استخراجی از نرم افزار SPSS، بهره گرفتیم و با در نظر گرفتن تعداد

2. Strauss, A., Corbin, J.

زمینه‌های ایجاد شده مشابه و مختلف، مقدار شاخص کاپا برابر ۰/۷۱۱ به دست آمد که با توجه به قرار گرفتن ضریب در دسته ۰/۶۱-۰/۸۰، می‌توان گفت ضریب توافق در سطح خوبی بوده و از پایایی خوبی برخوردار است (مانیان و رونقی، ۱۳۹۴).

گام هفت: یافته‌های حاصل از مراحل قبل، در این مرحله، ارایه می‌شود که مجموعاً ۱۰۷ کد، یافت و در قالب ۱۱ مؤلفه و ۴ بعد دسته بندی شدند. (جدول ۵).

جدول ۳، پروتکل‌های مورداستفاده در روش فراترکیب پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۳. پروتکل‌های مورد استفاده در روش فراترکیب

موضوع	پروتکل / تکنیک در پژوهش حاضر
هدف تحقیق	ارایه مدل و چارچوبی برای طراحی داشبوردهای مدیریتی با رویکرد QFD و تبیین اجزاء و مؤلفه‌ها و شاخص‌های طراحی
منابع مورد استفاده در تحقیق	Emerald, IEEE Explore, Science Direct, Scopus, Springer, Web of Science, Business Source Premier, AIS Electronic Library, Z Library, Google Scholar, و مجلات تخصصی نور و سیویلیکا
واژگان کلیدی جستجو	طراحی داشبوردهای مدیریتی، اصول و قواعد طراحی داشبورد اجزاء/ویژگی‌های فنی طراحی داشبوردهای مدیریتی، ویژگی‌های بصری و عملکردی داشبورد، داشبوردهای هوش کسب و کار / داشبوردهای هوشمند،
استراتژی	✓ انواع مطالعات: مقالات علمی- پژوهشی معتبر، پایان نامه‌های با متدولوژی قوی، کتب مرجع مرتبط با موضوع ✓ سال انتشار: ۲۰۰۵-۲۰۲۰ ✓ جایگاه کلید واژه‌ها: عنوان، چکیده و واژگان کلیدی پژوهشها
معیارهای ورود	تمام مقالات پژوهشی معتبر، کتب مرجع، پایان نامه‌های قوی و مرتبط با هدف و موضوع مورد بررسی پژوهش
معیارهای خروج	مقالات مروری و با متدولوژی‌های ضعیف، مقاله‌های بدون متن کامل، مقالات با زبان‌های غیر از انگلیسی و فارسی، مقالات تکراری، گزارشات

موضوع	پروتکل / تکنیک در پژوهش حاضر
ابزار اعتبارسنجی پژوهش‌ها	CASP
نرم‌افزار مورد استفاده برای انجام فراترکیب	MAXQDA, EXCEL
نحوه تحلیل و ترکیب - یافته‌های کیفی	روش سه مرحله کدگذاری باز، محوری و گزینشی اشتراوس و کوربین
تایید پایانی مؤلفه‌های استخراجی	شاخص کاپا

منبع: تنظیم پژوهشگران

فاز کمی - اعتبارسنجی مدل طراحی داشبورد و غربال‌گری شاخص‌ها

در این پژوهش، برای ارزیابی یافته‌ها و بررسی روایی و اعتبار شاخص‌های هر مؤلفه از تکنیک دلفی فازی، استفاده شد. طبق این تکنیک، داده‌ها در قالب زبان طبیعی از خبرگان اخذ و با استفاده از مجموعه‌های فازی، مورد تحلیل قرار گرفتند. از اعداد فازی مثلی نیز به شکل (L, M, U) برای بیان اعداد فازی استفاده گردید که پارامترهای L, M, U به ترتیب کوچک‌ترین مقدار ممکن مورد انتظار، مقدار محتمل‌تر مورد انتظار و بیشترین مقدار ممکن مورد انتظار می‌باشند که تابع عضویت یک عدد فازی مثلی عبارت است از:

$$u_M(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m} & m \leq x \leq u \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

گام‌های اصلی تکنیک دلفی فازی به شرح ذیل است:

گام اول - پرسشنامه‌ای دارای ساختار و بر اساس نتایج مرحله اول پژوهش طراحی گردید و از ۱۸ مدیر زبده، آگاه به موضوع، دانشی، علاقه مند به فناوری‌های نوین و استفاده از سیستم‌های نوین و هوشمند مدیریتی و کسب و کار، دارای دانش کامپیوتر و

اینترنت بالا، سابقه استفاده از سیستم‌های اطلاعات مدیریت و با تجربه مدیریت و تحصیلات بالا (۶ نفر با سابقه بالای ۱۰ سال و ۱۲ نفر بالای ۱۵ سال، ۱۰ نفر کارشناسی ارشد و ۸ نفر دکتری) برای بعد نیازمندی‌های مشتریان و همچنین ۱۲ تجربه و متخصص فناوری اطلاعات و طراح و توسعه دهنده داشبوردهای مدیریتی (با سابقه بالای ۱۰ سال و تحصیلات بالای کارشناسی ارشد) برای نظرسنجی در خصوص تمام ابعاد، درخواست شد تا با استفاده از متغیرهای کلامی (طیف لیکرت هفت تایی)، میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها را مشخص نمایند.

گام دوم- پاسخ خبرگان برای هر شاخص، که به صورت متغیرهای کلامی بود، با توجه به جدول ۴، به صورت اعداد فازی مثلثی تعریف شدند.

جدول ۴. معادل فازی متغیرهای کلامی

عدد فازی مثلثی (l, m, u)			متغیرهای کلامی	میزان اهمیت
۰/۹	۱	۱	کاملاً با اهمیت	۷
۰/۷۵	۰/۹	۱	خیلی مهم	۶
۰/۵	۰/۷۵	۰/۹	مهم	۵
۰/۳	۰/۵	۰/۷۵	متوسط	۴
۰/۱	۰/۳	۰/۵	کم اهمیت	۳
۰	۰/۱	۰/۳	خیلی کم اهمیت	۲
۰	۰	۰/۱	کاملاً بی اهمیت	۱

گام سوم- برای تجمیع نظرات خبرگان، از میانگین فازی استفاده شده است. فرمول میانگین فازی n عدد فازی مثلثی عبارت است از:

$$\bar{F}_{AVE} = (L, M, U) = \left(\frac{\sum l_i^k}{n}, \frac{\sum m_i^k}{n}, \frac{\sum u_i^k}{n} \right)$$

که در این رابطه عدد فازی مثلثی $\bar{f}_i = (l_i^k, m_i^k, u_i^k)$ معادل فازی دیدگاه خبره kام پیرامون معیار \bar{f}_i است.

گام چهارم - معمولاً می‌توان تجمیع میانگین اعداد فازی را توسط یک مقدار قطعی که بهترین میانگین مربوطه است، خلاصه کرد که این عملیات را فازی زدایی یا دی‌فازی، گویند. برای فازی زدایی از روش مرکز سطح به صورت فرمول زیر، استفاده گردید:

$$DF_{ij} = \frac{[(u_{ij} - l_{ij}) + (m_{ij} - l_{ij})]}{3} + l_{ij}$$

گام پنجم - بررسی مقدار هر شاخص و حذف مقادیر دی‌فازی پایین‌تر از ۰/۷ که از این طریق، اعتبار سنجی کلیه شاخص‌ها صورت پذیرفت.

یافته‌ها

پس از مطالعه عمیق ادبیات موضوع طراحی داشبوردهای مدیریتی و مدل‌های مختلف QFD کلاسیک و QFD نرم‌افزار، ابتدا مدل مفهومی پژوهش برای طراحی داشبوردهای مدیریتی، بر اساس مدل QFD چهار مرحله‌ای کلاسیک و مدل نرم‌افزاری پریفو، پیشنهاد شد و سپس با استفاده از روش فراترکیب، پژوهش‌های منتخب، بررسی شده و برای پاسخ کامل به سوال پژوهش، اجزاء و مؤلفه‌های طراحی داشبورد، در قالب چهار بعد، ۱۱ مؤلفه و ۱۰۷ شاخص، دسته‌بندی گردید. کدها یا همان شاخص‌های شناسایی شده بر اساس ادبیات نظری طراحی داشبوردهای مدیریتی، پیشینه پژوهش و مدل پیشنهادی طراحی داشبورد با رویکرد QFD و ماتریس‌ها و عناصر مربوطه، دسته‌بندی و نامگذاری شدند و نتایج تماتیک، در قالب ترکیب یافته‌ها، با استفاده از تکنیک دلفی فازی و اخذ نظرات خبرگان، غربال‌گری و سه شاخص "نمایش تقویم در صفحه نمایش"، "نمایش اطلاعات به زبان‌های مختلف" و "نصب راحت نرم‌افزار"، از بعد نیازمندی‌ها و خواسته‌های مشتری و مرتبط با ویژگی‌های عملکردی و غیرعملکردی - کیفی داشبورد و دو شاخص از بعد الزامات فنی داشبورد (پشتیبانی از چند زبان و امکان استفاده از تقویم)، به دلیل مقادیر دی‌فازی زیر ۰/۷ حذف شدند و مجموعاً ۱۰۲ شاخص تایید و نهایی گردید که تعداد کمتر پژوهش‌هایی که در خصوص شاخص‌های حذف‌شده، نظر داده‌اند و آنها را به‌عنوان

ویژگی داشبورد پیشنهاد داده‌اند، هم، تاییدی بر حذف این شاخص‌ها بر اساس نظر خبرگان و دلفی فازی است. جدول ۵، چارچوب طراحی داشبورد، شامل: ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های ذیربط را به همراه تعداد تکرار شاخص‌ها (کدها) در ۴۰ پژوهش منتخب در فراترکیب و نام برخی از پژوهشگران که در خصوص شاخص‌ها به نحوی نظر داده‌اند را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، چهار بعد "نیازمندی‌های مشتریان"، "الزامات فنی-مهندسی"، "اجزاء طراحی داشبورد" و "برنامه‌های اجرایی" بر اساس مؤلفه‌های اصلی ماتریس‌های مدل پیشنهادی پژوهش به‌عنوان ابعاد اصلی طراحی داشبوردهای مدیریتی با رویکرد QFD، در نظر گرفته شده‌اند. نیازهای مشتری، همان خواسته‌های مختلف کاربران داشبورد (مدیران سازمانی) می‌باشد که شامل چهار مؤلفه "نیازهای کاربردی"، "نیازهای عملکردی"، "نیازهای ظاهری" و "نیازهای کیفی" است که مورد انتظار هر مشتری نیز هستند. این موارد با توجه به ادبیات موضوع طراحی داشبورد و نظرات محققینی همچون، مالیک^۱ (۲۰۰۵) و اکرسون^۲ (۲۰۱۱)، قابل توجیه و مورد تایید است. بعد دوم نیز که مربوط به الزامات فنی-مهندسی داشبورد است، شامل مشخصه‌های عملکردی خاص داشبورد، عملکردی نرم‌افزار، کیفی و ظاهری (بصری) داشبورد است که بایستی در طراحی داشبوردها مدنظر قرار گرفته شود. به طور کلی، بر اساس ادبیات نظری پژوهش، ویژگی‌های داشبوردهای مدیریتی، شامل ویژگی‌های عملکردی و غیر عملکردی (ظاهری و کیفی) است (Yigitbasioglu & Velcu, 2012). بعد سوم این چارچوب هم بیانگر اجزای طراحی داشبورد است. این بعد متشکل از دو مؤلفه تکنیک‌ها و ابزارهای مورد استفاده در طراحی داشبورد می‌باشد که در واقع روش‌هایی برای پیاده‌سازی الزامات فنی-مهندسی داشبورد است و اجزاء و مؤلفه‌های طراحی داشبورد را تبیین می‌کنند. بعد چهارم نیز، برنامه‌های اجرایی شامل زیرساخت‌های طراحی داشبورد است که برای پیاده‌سازی اجزای طراحی، مورد نیاز است و بایستی در طراحی داشبوردهای مدیریتی، حسب نیاز، لحاظ و در نظر گرفته شود. به عنوان نمونه، در صورت نیاز به استفاده از تکنیک OIAP،

1. Malik, S.

2. Eckerson, W.

بایستی طراحی صحیح مکعب‌ها، در طراحی زیرساخت‌ها، مدنظر قرار گیرد یا اینکه شناسایی اهداف و فرآیندها و شاخص‌های کلیدی عملکرد، برای همسو نمودن شاخص‌های کلیدی عملکرد با استراتژی‌ها و اهداف سازمانی، ضروری است.

جدول ۵. چارچوب طراحی داشبوردهای مدیریتی

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه‌ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص‌ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط		
کاربردی (۵ مورد)		نظارت بر عملکرد و وضعیت سازمان	۳۲	(Lempinen, 2014) (Eckerson, 2011)		
		امکان برقراری ارتباط با همکاران	۲۶	(Elias, 2014), (Jespersen, 2017)		
		طراحی، طرح‌ریزی و برنامه‌ریزی سازمان	۲۰	(Yigitbasioglu & Velcu, 2012) (Rahman et al., 2017)		
		کمک به تصمیم‌سازی و بهبود تصمیم‌گیری	۳۷	(Lempinen, 2014) (Vilarinho et al., 2017)		
		انجام انواع تحلیل‌ها	۲۸	(Shah, 2020)		
نیازمندی های مشتریان (خواسته‌ها) (۲۵)		واکنش سریع به موارد خارج از حدود و رخدادها	۱۰	(Cahyadi, 2016) (malik, 2005) (Rothfeld, 2015)		
		رویت اطلاعات و صفحه نمایش در فرمت‌های دلخواه	۱۴	(Shah, 2020) (Matheus et al., 2017)		
		یافتن علل ریشه‌ای رخدادها	۹	(Hansoti, 2010) (Few, 2006)		
		تصوربرداری، ذخیره و چاپ گزارشات در فرمت‌های مختلف	۶	(Malik, 2005) (Jespersen, 2017)		
		جستجو در اطلاعات	۹	(Gusnadi & Hermawan, 2020)		
		نمایش تقویم در صفحه نمایش	۳	(Rahman et al., 2017) (Malik, 2005)		
		نمایش اطلاعات به زبان‌های مختلف	۴	(Hansoti, 2010) (Drozdova, 2017)		
		اخذ انواع گزارشات در فرمت	۱۲	(Bugwandeem, Ungerer,		
		عملکردی (۸ مورد)				

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط	
ظاهری (۴ مورد)		های مختلف و به روز		2019) (Abdelfattah,2013)	
		راحتی و سادگی کار با داشبورد	۱۲	(Alexandra et al., 2014)	
		زیبایی و جذابیت ظاهری رابط گرافیکی کاربر	۱۳	(Sedrakyan et al., 2018) (Few, 2006)	
		ارایه تصویر کلی از سازمان و در یک نگاه	۱۵	(Matheus et al. ,2017)	
		شفافیت و وضوح داشبورد و درک راحت اطلاعات	۱۸	(Elias, 2014), (Sedrakyan et al., 2018)	
کیفی (۸ مورد)		سرعت پاسخگویی بالا و بازایی اطلاعات سریع	۱۱	(Matheus et al. ,2017) (Yigitbasioglu & Velcu, 2011)	
		نمایش اطلاعات صحیح، دقیق و قابل اطمینان	۲۴	(Lempinen, 2014) (Pauwels et al., 2009)	
		عدم قطع سیستم در شرایط مختلف	۳	(Bugwandeem, Ungerer, 2019) Rouhani, 2019)	
		نصب راحت نرم افزار	۳	(Rothfeld, 2015) (Drozdova, 2017)	
		حفظ حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات	۷	(Rothfeld, 2015) (Eckerson, 2011)	
		دسترسی راحت و همیشگی به- تمام قابلیت های داشبورد	۱۱	(Elias, 2014), (Jespersen, 2017)	
		منعطف بودن و امکان توسعه و ایجاد تغییرات در نرم افزار	۱۱	(Bugwandeem, Ungerer, 2019) (Vilarinho,et al, 2017)	
		استفاده از داشبورد از طریق تلفن همراه و تبلت	۱۱	(Shah, 2020) (Alexandra et al., 2014)	
	الزامات فنی - مهندسی های (مشخصه های فنی)	عملکردی خاص داشبورد (۱۳ مورد)	استفاده از ابزار مناسب و مرتبط جهت نمایش اطلاعات	۲۵	(Matheus et al. ,2017), (Yigitbasioglu & Velcu, 2011)
			امکان تحلیل های چند بعدی توسط کاربر	۴	(Elias, 2014) (Eckerson, 2011)

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط
(۲۹ مورد)		امکان ریز و عمیق شدن در اطلاعات (امکان دریل)	۲۸	(Yusof and Othman, 2012) (Rahman et al., 2017)
		امکان تحلیل مسیر	۶	(Abdelfattah, 2013) (Few, 2006)
		امکان کشف روابط و الگوهای پنهان	۱۵	(Yusof, Othman, 2012) (Sedrakyan et al., 2018)
		امکان تحلیل سناریو	۱۳	(Shah, 2020)
		امکان تحلیل ریسک	۴	(Alexandra et al., 2014)
		نمایش شاخص های کلیدی عملکرد مناسب و مرتبط با اهداف	۲۵	(Sedrakyan et al., 2018) (Lempinen, 2014)
		امکان انواع همکاری و تعامل	۱۷	(Jespersen, 2017)
		مدیریت پروفایل کاربران	۶	(Dave et al., 2019)
		دسترسی راحت به فراداده	۷	(Abdelfattah, 2013)
		اعلام و اخطار موارد خاص، به صورت هوشمند و اتوماتیک	۱۳	(Bugwandeen, Ungerer, 2019)
عملکردی نرم افزار (۶ مورد)		امکان شخصی سازی داشبورد توسط کاربر	۲۶	(Eckerson, 2011) (Vila et al, 2018)
		پشتیبانی از چند زبان	۳	(Hansoti, 2010) (Drozdova, 2017)
		امکان تصویر برداری و چاپ اطلاعات و گزارشات	۳	(Malik, 2005) (Rahman et al., 2017)
		امکان ذخیره سازی اطلاعات در فرمت های مختلف	۴	(wyne, 2015) (Eckerson, 2011)
		امکان راهنمایی کاربران	۶	(Rouhani, 2019) (Samaniego, 2014)
		امکان استفاده از تقویم	۳	(Malik, 2005) (Rahman et al., 2017)
		امکان جستجو های مختلف (در بخش های مختلف داشبورد)	۴	(Elias, 2014) (Gusnadi & Hermawan, 2020)

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط	
غیر عملکردی - ظاهری (۴) مورد		استفاده مناسب از فونت ها و جوهر داده	۹	(Yigitbasioglu & Velcu, 2012)	
		نمایش محتوا و متن مناسب	۹	(Pauwels et al., 2009) (Samaniego, 2014)	
		استفاده مناسب از رنگ ها	۲۰	(Presthus & Canales, 2015) (Few, 2006)	
		طرح ریزی مناسب و رعایت اصول زیبایی شناسی	۲۴	(Hansoti, 2010)	
غیر عملکردی - کیفی (۶ مورد)		قابلیت حمل (سازگاری، قابلیت جایگزینی)	۴	(Rothfeld, 2015) (Drozdova, 2017)	
		تطبیق پذیری با اندازه صفحه نمایش	۴	(Alexandra et al., 2014) (Jespersen, 2017)	
		یکپارچگی	۱۲	(Cahyadi, 2016) (Lempinen, 2014)	
		کارایی و ارایه اطلاعات به صورت سریع و به موقع	۱۶	(Jespersen, 2017) (Abdelfattah, 2013)	
		امنیت (سیستم و اطلاعات)	۸	(Malik, 2005)	
اجزای طراحی (۳۵) مورد	تکنیک ها (۲۱) مورد	قابلیت اطمینان (صحت، دقت اطلاعات، قابلیت بازیابی، تحمل پذیری خطا)	۱۷	(Wyne, 2015) (Yigitbasioglu & Velcu, 2012)	
		تحلیل های OLAP	۱۴	(Hansoti, 2010) (Abdelfattah, 2013)	
		مدل های پیش بینی و پیش گویی و ساخت مدل های ریاضی	۱۴	(Few, 2006) (Jespersen, 2017)	
		شبکه های عصبی و الگوریتم های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی	۳	(Lempinen, 2014) (Samaniego, 2014)	
		تکنیک های داده کاوی	۱۱	(Tabibi & Moayer, 2018) (Samaniego, 2014)	

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط
		الگوریتم‌های خیره پیچیده	۲	(Bugwandeen, Ungerer, 2019)
		تکنیک‌های بصری سازی مناسب و هوشمند	۱۱	(Eckerson, 2011) (Samaniego, 2014)
		تکنیک‌های شبیه سازی	۴	(Lempinen, 2014) (Staron et al, 2015)
		تکنیک برنامه‌ریزی خطی	۲	(Staron et al) (Lempinen, 2014)
		برقراری ارتباط و یکپارچگی بین سیستم های اطلاعاتی	۱۹	(Elias, 2014) (Lempinen, 2014)
		گروه بندی KPI ها، گروه بندی کاربران و ایجاد سلسله مراتب	۳	(Eckerson, 2011) (Shah, 2020)
		نمایش تعداد مناسب و محدودی از شاخص‌های کلیدی عملکرد	۵	(Cahyadi, 2016) (Eckerson, 2011)
		ایجاد ارتباط شفاف بین شاخص های کلیدی عملکرد و اهداف	۳	(Shah, 2020) (Gusnadi & Hermawan, 2020)
		مدیریت پایگاه داده	۲	(Malik, 2005) (Rothfeld, 2015)
		استفاده از زبان های برنامه نویسی مناسب در -Back, Front-End و در الگوریتم‌ها	۶	(Rothfeld, 2015) (Jespersen, 2017)
		تکنیک‌های مناسب و بهینه در طراحی بانک‌های اطلاعاتی - و کد	۱	(Rouhani, 2019)
		تکنیک های جدید فشرده سازی و کار با داده های درون حافظه	۱	(Rothfeld, 2015)
		تکنیک‌های مناسب پشتیبان-	۱	(Rouhani, 2019)

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط
		گیری		
		پشتیبانی از اتصالات برخط	۵	(c & Konda, 2009) (Prethus & Canales, 2015)
		پشتیبانی از مرورگرها و سیستم عامل های مختلف	۳	(Malik, 2005)
		تکنیک پردازش قبل از توجه	۱	(Elias, 2014) (Eckerson, 2011)
		تکنیک های تست نرم افزار	۳	(Rouhani, 2019)
		ابزار ریز و عمیق شدن در اطلاعات	۲۲	Bugwandeem, Ungerer,) 2019)
		ابزار انتخاب شاخص ها	۷	(Cahyadi, 2016) (Pauwels et al., 2009)
		ابزارهای گزارش گیری و تولید گزارش	۱۳	(Drozdova, 2017) (Eckerson, 2011)
		ابزارهای پرس و جو	۱۶	(Merwe, 2018)
		ابزارهای اطلاع رسانی و اخطار	۶	(Bugwandeem, Ungerer, 2019)
		ابزار مدیریت پروفایل کاربران و تعیین سطوح دسترسی	۷	(Eckerson, 2011) (Dave et al., 2019)
	ابزارها (۱۴) مورد)	ابزار های ناوبری و راهنما	۱۰	(Samaniego, 2014)
		ابزار Drag & Drop	۴	(Rahman et al., 2017)
		ابزار دسترسی به مخزن داده	۳	(Eckerson, 2011)
		ابزار ورود و تفسیر رمز عبور (مدیریت رمز عبور)	۵	(Gusnadi & Hermawan, 2020)
		تعبیه نوار ابزار	۱۳	(Eckerson, 2011)
		تعبیه جعبه (پالت های) رنگ و نمودار	۵	(Sedrakyan et al., 2018) (Jespersen, 2017)
		تعبیه لیست، منو، کمبو و... جهت انتخاب و فیلتر کردن	۲۱	(Wyne, 2015)
		استفاده از ابزار مناسب انتخاب	۳	(Rahman et al., 2017)

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط
		بازه های زمانی		
برنامه های اجرایی (۱۸)	زیرساخت های طراحی (۱۸)	طراحی مناسب و ایجاد مخزن فرداده	۹	(Matheus et al., 2017) (Hansoti, 2010)
		طراحی مناسب و ایجاد مخزن داده	۵	(Lempinen, 2014)
		طراحی مناسب و ایجاد پایگاه داده	۱۱	(Cahyadi and Prananto, 2015)
		طراحی مناسب و ایجاد انبار داده	۱۹	(Cahyadi, 2016) (Bugwandeem, Ungerer, 2019)
		طراحی مناسب و ایجاد وب سرویس	۴	(Drozdova, 2017) (Rothfeld, 2015)
		طراحی مناسب و ایجاد ETL	۷	(هاشمی و همکاران، ۱۳۹۷)
		طراحی مناسب OLAP و استفاده از ابزار SSAS و SQL Server در طراحی و ایجاد مکعب های آن	۱۵	(Hansoti, 2010) (Abdelfattah, 2013)
		طراحی و ایجاد مدل های داده مناسب	۲	(Cahyadi, 2016) (Pauwels et al., 2009)
		استفاده از پلت فرم ها/ فناوری ها / ابزارهای منبع باز	۹	(Vila et al, 2018) (Rothfeld, 2015)
		طراحی مناسب جهت استفاده از داشبوردها در محیط های مختلف (مبتنی بر فضای ابری/ شبکه داخلی سازمان)	۱۱	(Rothfeld, 2015) (Magnus Rudra, 2019)
		طراحی و استقرار مبتنی بر وب و استفاده از حداکثر قابلیت هایش	۱۹	(Vila et al, 2018) (Alexandra et al., 2014)
		تعیین و طراحی مسیرهای تحلیل و دریل	۵	(Abdelfattah, 2013) (Tabibi, Moayer, 2018)

ابعاد (۴ بعد)	مؤلفه ها (۱۱ مؤلفه)	شاخص ها (۱۰۷ شاخص)	تعداد تکرار در ۴۰ پژوهش	برخی از پژوهشگران مرتبط
		تعریف اقدامات و رفتارها	۲	(هاشمی و همکاران، ۱۳۹۷)
		تعریف مخاطبان پیام	۲	(Malik, 2005)
		مستند سازی شاخص های کلیدی عملکرد	۱۴	(Vila et al, 2018) (Wyne,2015)
		شناسایی کاربران، وظایف، ارتباطات و تعیین سطوح دسترسی	۶	(Samaniego, 2014) (Eckerson, 2011)
		تعیین اهداف و فرآیندها	۱۲	(Matheus et al. ,2017)
		بررسی و تحلیل داده ها و منابع داده	۸	(Samaniego et al., 2014)

منبع: یافته های تحقیق

بحث و نتیجه گیری

این تحقیق، با هدف ارایه مدلی و چارچوبی با رویکرد QFD برای طراحی داشبوردهای مدیریتی و تبیین اجزاء و مؤلفه هایی جهت طراحی این سیستم نرم افزاری به صورت جامع، سیستماتیک و یکپارچه، انجام پذیرفت. برای رسیدن به هدف پژوهش و پاسخ به سوال مربوطه، مطالعه عمیق ادبیات موضوع داشبوردهای مدیریتی و بررسی کامل مدل های QFD کلاسیک و QFD نرم افزار انجام شد و نهایتاً مدل مفهومی پژوهشی بر اساس رویکرد کلاسیک چهار مرحله ای QFD و مدل QFD نرم افزار پریفو و با الهام از عناصر و ماتریس های پیشنهادی ایشان، شکل گرفت. همان طور که پیش تر بیان شد، طراحی داشبوردهای مدیریتی نیاز به توجه و اهمیت دادن به تمام ابعاد طراحی دارد و با گوش دادن به صدای مشتری و شناخت همه جانبه نیازهای مشتریان داشبورد (در این پژوهش، مدیران)، می توان طراحی این سیستم نرم افزاری حیاتی در سازمان را نظام مند و با دیدی همه جانبه انجام داد تا ضمن بهبود کیفیت این محصول، رضایت مدیران را افزایش داد و باعث شد که ایشان بیشتر و بهینه تر از قابلیت های آن در سازمان و در حوزه های مختلف از جمله نظارت بر

عملکرد، انجام تحلیل‌های مختلف، برنامه‌ریزی برای سازمان و تصمیم‌گیری در امور مختلف استفاده نمایند که این مهم می‌تواند به ارتقای بهره‌وری سازمان نیز بیانجامد. نیازمندی‌های مشتریان، الزامات فنی-مهندسی یا مشخصه‌های فنی طراحی داشبورد، اجزای طراحی داشبورد و برنامه‌های اجرایی یا همان زیرساخت‌ها طراحی، ۴ بعد اساسی در طراحی داشبوردهای مدیریتی به این روش می‌باشند که توسعه آن‌ها با تکمیل ماتریس‌های کیفیت در چهار مرحله به ترتیب و به شرح ذیل، صورت می‌گیرد و بایستی مدنظر طراحان و توسعه دهندگان داشبوردهای مدیریتی در سازمان‌ها، قرار گیرند.

مرحله صفر- تدوین جدول نیازمندی‌ها یا خواسته‌های مشتریان داشبورد

مرحله یک- تدوین ماتریس طرح‌ریزی داشبورد یا به عبارتی ایجاد خانه کیفیت

مرحله دو- تدوین ماتریس طراحی اجزای داشبورد یا تکنیک‌ها و ابزارها

مرحله سه- تدوین ماتریس برنامه‌های اجرایی یا زیرساخت‌ها طراحی

این چهار مرحله، روند طراحی داشبوردهای مدیریتی را براساس نیاز کاربران نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در مدل پیشنهادی همانند دو مدل چهار مرحله‌ای QFD و پریفوکو اساس مدل تحقیق حاضر را تشکیل می‌دهند، مدل با شناسایی نیازهای مشتریان محصول و تشکیل خانه کیفیت (ماتریس طرح‌ریزی) آغاز می‌گردد، به‌طوریکه طراحان و توسعه دهندگان داشبوردهای مدیریتی می‌توانند با بهره‌گیری از این مدل، پس از شناسایی مشتریان خود در سازمان و تعیین سطوح آنها، به شناسایی نیازهای ایشان پردازند، سپس بر اساس نیازهای شناسایی شده و تعیین اهمیت آنها، خواسته‌های (نیازمندی‌های) با اولویت بالا را وارد ماتریس خانه کیفیت کنند و طرح‌ریزی اولیه داشبورد مربوطه را انجام دهند و پس از شناسایی الزامات یا مشخصه‌های فنی طراحی داشبورد، اجزای طراحی داشبورد را که شامل ابزارها و تکنیک‌های طراحی است برای مشخصه‌های فنی اولویت دار، احصاء نموده و بعد از آن، با اولویت بندی اجزای طراحی، موارد با اهمیت‌تر را انتخاب و طبق مرحله سه‌ی مدل، برای آنها، برنامه‌های اجرایی در خصوص زیرساخت‌های طراحی، تدوین نمایند. در ادامه پژوهش و برای پاسخ کامل به سوال پژوهش، با استفاده از

روش فراترکیب، ۱۰۷ شاخص (کد) شناسایی گردید و این شاخص ها، در ۱۱ مؤلفه و ۴ بعد دسته بندی شدند. پس از اعتبارسنجی شاخص ها از طریق تکنیک دلفی فازی، سه شاخص از بعد نیازمندی های مشتری و ۲ مورد از بعد الزامات فنی داشبورد، حذف گردید و مدل با ۱۰۲ شاخص، نهایی شد. ابعاد شناسایی شده، کاملاً منطبق با مدل مفهومی پیشنهادی تحقیق بر اساس رویکرد QFD می باشد که شامل چهار بعد است. همچنین هر بعد شامل تعدادی مؤلفه و هر مؤلفه دربرگیرنده تعدادی شاخص است که همان ویژگی های طراحی در ابعاد مختلف می باشد که مطابق با ادبیات موضوع طراحی داشبوردهای مدیریتی نیز است و پژوهش های انجام شده توسط بوگواندین^۱ (۲۰۱۹)، جسرسن^۲ (۲۰۱۷)، کهیادی^۳ (۲۰۱۶) و ایگیت باسیاوقلو^۴ (۲۰۱۲)، تایید کننده آنها هم می باشند. همچنین نتایج آزمون دلفی و غربالگری شاخص ها و میزان درجه اهمیت هر شاخص، حاکی از آن است که شاخص های با درجه اهمیت بیشتر، بالاترین میزان تکرار را در پژوهش های پیشین داشته اند که این موضوع نیز نشان دهنده اعتبار بیشتر نتایج می باشد و بیان می کند که توجه بیشتر به این شاخص ها و لحاظ کردن آنها در طراحی و توسعه داشبوردهای مدیریتی می تواند تاثیر زیادی بر عملکرد بهتر و مؤثرتر این سیستم و رضایت بیشتر مشتریان داشته باشد. به عنوان نمونه، شاخص های "نظارت بر عملکرد و وضعیت سازمان"، "امکان برقراری ارتباط با همکاران"، "کمک به تصمیم سازی و بهبود تصمیم گیری"، "انجام انواع تحلیل ها"، "استفاده از ابزار مناسب و مرتبط جهت نمایش اطلاعات"، "امکان دریل و ریز شدن در اطلاعات"، "استفاده مناسب از رنگ ها"، "طرح ریزی مناسب و رعایت اصول زیبایی شناسی"، "قابلیت اطمینان" امنیت سیستم و اطلاعات" و "ایجاد ارتباط و یکپارچگی بین سیستم های اطلاعات مرتبط" با بالاترین تکرارها در پژوهش های پیشین، از درجه اهمیت بالایی نیز برخوردارند و لذا پیشنهاد می گردد در توسعه داشبوردهای مدیریتی مرتبط به آنها توجه ویژه شده و مد نظر قرار

1. Bugwandeem, K.

2. Jespersen, S.

3. Cahyadi, A.

4. Yigitbasioglu, O. M.

گیرند.

از نتایج پژوهش حاضر، تمام طراحان و توسعه‌دهندگان داشبوردهای مدیریتی، می‌توانند استفاده کنند، چراکه با توجه به اهمیت طراحی داشبوردهای مدیریتی و لزوم رضایت کاربران (در اینجا، مدیران سازمانی)، توجه به همه ابعاد طراحی با مرکزیت و اهمیت ویژه به بعد نیازمندی‌ها، امری ضروری است و طبق مدل پیشنهادی در این پژوهش، با شناخت نیازمندی‌های مشتریان (بعد اول)، الزامات طراحی (بعد دوم) شناسایی شده و سپس با اولویت بندی این الزامات یا مشخصات فنی، اجزای طراحی داشبورد که همان ابزارها و تکنیک‌ها هستند مشخص (بعد سوم) و سپس در بعد چهارم، زیرساخت‌های طراحی تعیین می‌گردند. با توجه به اینکه داشبوردها انواع مختلفی دارند و در سطوح مختلف مدیریتی با اهداف متفاوتی، مورد استفاده قرار می‌گیرند، لذا طراحان و توسعه‌دهندگان داشبوردهای مدیریتی، می‌توانند در سازمان‌های مختلف، از نتایج این پژوهش به عنوان یک الگوی جامع، استفاده نموده و بسته به نیاز کسب و کار و مدیرانش، به طراحی داشبوردهای مدیریتی بپردازند. همچنین با توجه به اینکه مدل و چارچوب پیشنهادی با رویکرد QFD، بوده و از سویی شناسایی نیازهای مشتریان سیستم‌های اطلاعاتی از جمله داشبوردهای مدیریتی، کاری تقریباً سخت و زمان‌بر است و ریسک بالایی هم دارد، لذا طراحان و توسعه‌دهندگان سیستم، می‌توانند، در هر مرحله از QFD، با مراجعه به مدل و چارچوب پیشنهادی پژوهش حاضر، برای شاخص‌های شناسایی شده در هر بعد با توجه به هدف داشبورد موردنظر، چک لیستی تهیه نموده و از مدیران (برای بومی سازی بعد نیازمندی‌ها) و خیرگان حوزه فناوری اطلاعات (برای سایر ابعاد و تعیین ارتباطات میان سطرها و ستون‌های ماتریس‌ها و تکمیل خانه‌های کیفیت)، بخواهند، ضمن تایید مؤلفه‌ها و شاخص طراحی، موارد دیگری که مدنظرشان هست را نیز اضافه نمایند تا داشبوردی اثربخش و مطابق با هدف و نیاز کاربرانش ایجاد نمایند که ضمن ارتقای کیفیت محصول، میزان رضایت مندی و استفاده از سیستم، نیز بالا رود. طراحان داشبوردهای مدیریتی می‌توانند، از نیازهای شناسایی شده در این پژوهش استفاده نمایند و با استفاده از مدل کانو،

دسته بندی روی نیازهای مشتریان داشبورد بر اساس نیازهای اساسی، عملکردی و انگیزشی انجام دهند و سعی نمایند، بر اساس تامین نیازهای انگیزشی در مراحل بعدی طراحی داشبورد با مدل پیشنهادی این پژوهش، داشبوردهایی هیجان انگیزی برای ترغیب مدیران سازمان و در راستای استفاده بیشتر از این محصول حیاتی و مهم، انجام دهند. همچنین، جهت مطالعات آتی، پیشنهاد می‌گردد؛ با توجه به کمبود پژوهش‌های مختلف در حوزه QFD نرم‌افزار و کاربرد آن در ایران، سایر پژوهشگران، تحقیقات مختلفی در این حوزه انجام دهند و با ارایه مدل‌ها و چارچوب‌هایی برای طراحی در سیستم‌های مختلف نرم‌افزاری، به توسعه دانش کمک نموده و با ارایه آنها در سازمان‌ها، کیفیت و به تبع آن میزان رضایت مندی مشتریان محصولات نرم‌افزاری را افزایش داده و حتی باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها شوند. با توجه به اینکه اعتبار سنجی شاخص‌ها در پژوهش حاضر توسط تکنیک دلفی فازی انجام شده که تعداد خبرگان در این روش، محدود بوده است، پیشنهاد می‌گردد، سایر محققین، از روش‌های اعتبارسنجی دیگر همچون تحلیل عاملی تاییدی و معادلات ساختاری استفاده نمایند و مقایسه‌ای بین نتایج این پژوهش با پژوهش خود انجام دهند. در ضمن، مطالعاتی می‌تواند در خصوص بررسی میزان اثر بخشی داشبوردهای مدیریتی با استفاده از نتایج پژوهش حاضر انجام شود و میزان ارتقای بهره‌وری و عملکرد سازمان پس از استفاده از مدل و چارچوب پیشنهادی در پژوهش حاضر، بررسی و ارزیابی گردد. استفاده از روش‌های اولویت‌بندی سلسله‌مراتبی همچون AHP و TOPSIS فازی نیز در اولویت‌بندی شاخص‌ها در هر بعد، بخصوص اولویت‌بندی نیازهای مشتری، به بهبود نتایج سایر پژوهش‌های مرتبط و کاربرد بهینه مدل پیشنهادی، کمک شایانی خواهد نمود. از محدودیت‌های موجود در انجام این تحقیق، می‌توان به پراکندگی اطلاعات در ادبیات موضوع طراحی داشبوردها، وجود انواع داشبوردهای مختلف با ویژگی‌های متفاوت و محدودیت وقت خبرگان، اشاره نمود. از آنجائیکه موضوع این تحقیق در داخل کشور و حتی در سطح بین‌الملل نسبتاً جدید است، منابع موجود داخلی ناچیز بوده و با اینکه شناسایی منابع و مآخذ خارجی از طریق اینترنت

۳۲۴ | نشریه علمی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند | سال دهم | شماره ۳۹ | بهار ۱۴۰۱

امکان پذیر بود، ولی دسترسی به بعضی از آنها و یا متن کامل آنها دشوار بود.

تعارض منافع

تعارض منافع نداریم.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تمامی خبرگان و متخصصینی که به نحوی در انجام این پژوهش از جمله تکمیل پرسشنامه و مصاحبه، همکاری نموده‌اند، سپاسگزاریم.

ORCID

Roghyeh Nouri

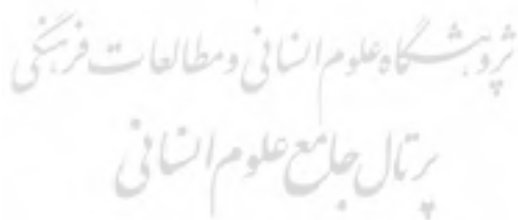
MohammadReza Motadel



<https://orcid.org/0000-0003-1070-4063>



<http://orcid.org/0000-0002-0742-0222>



منابع

- تقوا، محمدرضا، تقوی فرد، محمدتقی، معینی، علی و زین‌الدینی، محمدرضا. (۱۳۹۶). مدلی برای دولت هوشمند: تبیین ابعاد دولت هوشمند با استفاده از روش فراترکیب. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۶ (۲۱)، ۱۳۱-۱۶۸. doi: 10.22054/ims.2018.8515
- روحانی، سعید و ربیعی ساوجی، سوگل. (۱۳۹۸). *طراحی و پیاده‌سازی داشبوردهای سازمانی*، جلد اول، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- مانیان، امیر و رونقی، محمدحسین. (۱۳۹۴). *ارایه چارچوب جامع پیاده‌سازی بازاریابی اینترنتی با استفاده از روش فراترکیب. مدیریت بازرگانی*، ۷ (۴)، ۹۰۱-۹۲۰. doi:10.22059/jibm.2015.57097
- هاشمی، سیدعلی‌اکبر، الوداری، حسن، دارایی، محمدرضا و رازینی، روح‌الله. (۱۳۹۷). *طراحی مدلی جهت ارزیابی توسعه داشبورد سازمانی با منطق هوش تجاری در سازمان‌ها. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت سازمان‌های دولتی*، ۶ (۳)، ۴۹-۶۴.

References

- Abdelfattah, M., (2013), A Comparison of Several Performance Dashboards Architectures, *Intelligent Information Management*, 5 (2), 35-41. [https://doi: 10.4236/iim.2013.52005](https://doi:10.4236/iim.2013.52005).
- Adhaye, A., (2013). Overview of QFD – a Concept and Implementation, *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 2 (9)).
- Akao, Y., Glenn H. (1998). Using QFD to Assure QS9000 Compliance, *4th International Symposium on Quality Function Deployment, Sydney*.
- Allio, M., 2012, Strategic dashboards: Designing and deploying them to improve implementation. *Strategy and Leadership*, 40. <https://doi:10.1108/10878571211257159>
- Bugwandeen, K., & Ungerer, M. (2019). Exploring the design of performance dashboards in relation to achieving organizational strategic goals. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30. <https://doi:10.7166/30-2-2021>
- Cahyadi, Amelia. (2016). *Beyond functionality and a user interface: a design thinking perspective on the design of dashboards*. [Doctoral dissertation], Swinburne University of Technology.
- Dave, D., Menaria, C., Sharma, M., Menaria, S., Mehta, A., Kavadia, C. (2019). Dashboard of MHRD. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 9 (5).

- Chatzos, D. (2018), *Project for the development of a Higher Education Management Dashboard*. [Master Dissertation]. Applied Telecommunications and Engineering Management.
- Eckerson, W. W. (2011). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. Hoboken, N.J: Wiley.
- Elias, M. (2014). *Enhancing User Interaction with Business Intelligence Dashboard*, [Doctoral dissertation]. Ecole Centrale Paris.
- Few, S. (2006). *Information dashboard design: the effective visual communication of data*. Beijing; Cambridge [MA]: O'Reilly.
- Gusnadi, Y., & Hermawan, A. (2020). Designing Employee Performance Monitoring Dashboard Using Key Performance Indicator (KPI). *Bit - Tech*, 2, 19-26
- Hansoti, B. (2010), *Business Intelligence Dashboard in Decision making*, College of Technology Directed Projects.15. <http://docs.lib.purdue.edu/techdirproj/15>
- Herzwurm, G., Schockert, S., & Pietsch, W. (2003). *QFD for customer-focused requirements engineering*. *Proceedings*. [Conference presentation].11the IEEE International Requirements Engineering Conference.
- Iqbal, Z. (2017). *Improvement to quality function deployment methodology*, [Doctoral dissertation], Massey University.
- Zheng, J. G. (2017). *Data visualization in data business intelligence*, *Global Business Intelligence* (1st ed.). Routledge. Chapter 6. <https://doi.org/10.4324/9781315471136>.
- Jaklič, J., Grublješič, T., & Popovič, A. (2018). The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions. *International Journal of Information Management*, 43, 305–318. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.017>
- Janes, A., Sillitti, A. & Succi, G. (2013). Effective dashboard design. *Cutter IT Journal*, 26, 17-24.
- Jespersen, S. (2017). *Dashboard Design Guidelines for Improved Evidence Based Decision Making in Public Health in Developing Countries*, [Master Dissertation], OSLO
- Lempinen, H. (2013). *Design framework for performance management systems: an ensemble approach*. [Doctoral dissertation], Aalto University School of Economics.
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards- Design and best Practices for IT*.
- Matheus, R., Janssen, M., Maheshwari, D. (2018), Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities, *Government Information Quarterly*. 37 (3), 101284. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.006>
- Merwe, J. S. (2019). *Creating Data Visualizations for Dashboards using*

- Participatory Design and Low Fidelity* prototyping. [Master dissertation]. University of Pretoria.
- Pauwels, K., Ambler, T., Clark, B., LaPointe, P., Reibstein, D., Skiera, B.,... Wiesel, T. (2009). Dashboards as a Service: Why, what, How, and What Research Is Needed? *Journal of Service Research*, 12, 175-189. <https://doi:10.1177/1094670509344213>
- Sarikaya, A., Correll, M., Bartram, L., Tory, M., & Fisher, D. (2019). What Do We Talk About When We Talk About Dashboards? *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 25 (1), 682-692. <https://doi:10.1109/TVCG.2018.2864903>
- Shah, K., (2020). Designing Dashboards for Multiple Target Audiences with SAS Institute Inc.
- Sedrakyan, G., Mannens, E., & Verbert, K. (2019). Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts. *Journal of Visual Languages & Computing*, 50. <https://doi:10.1016/j.jvlc.2018.11.002>
- Shaik, I. (2019). Utilising a modern quality function deployment process in ship modularisation. Aaltodoc: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201906233978>, 98 + 94.
- Strauss, Anselm L., & Corbin, Juliet (1990), *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, Sage
- Teka, D., Dittrich, Y., Kifle, M. (2018), *Adapting Lightweight User-Centered Design with the Scrum-Based Development Process*.
- Vilarinho, S., Lopes, I., & Sousa, S. (2017). Design Procedure to Develop Dashboards Aimed at Improving the Performance of Productive Equipment and Processes. *Procedia Manufacturing*, 11, 1634-1641. <https://doi:10.1016/j.promfg.2017.07.314>
- Wang, C. H. (2015). Using quality function deployment to conduct vendor assessment and supplier recommendation for business-intelligence systems. *Computers & Industrial Engineering*, 84, 24-31. <https://doi:10.1016/j.cie.2014.10.005>
- Yigitbasioglu, O. M & Velcu, O. (2012). A review of dashboards in performance management: Implications for design and research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 13 (1), 41-59.

References [In persian]

- Hashemi, S. A. A., Alodari, H., Dearie, M.R., Razini, R. (2018). Designing a model to evaluate the development of orgaizational dashboard with business intelligence logic in organizations. *Journal of Management of Government Organizations*, 6 (3), 64-49. [In persian]
- Manian, A., Ronaghi, M. (2015). A Comprehensive Framework for

- E-marketing Implementation by Meta-Synthesis Method. *Journal of Business Management*, 7 (4), 901-920. [https://doi: 10.22059/jibm.2015.57097](https://doi.org/10.22059/jibm.2015.57097) [In persian]
- Rouhani, S., Rabi'i Sawoji, S. (2019). *Design and implementation of organizational dashboards*, (1st ed.). University of Tehran Publishing Institute. [In persian]
- Taghwa, M. R., Taghavi Fard, M. T., Moeini, A., Zein al-Dini, M. R. (2018). Model for smart government: Explain the dimensions of smart government using the meta-combination method. *BI Management Studies*, 6 (21), 131-168. [https://doi: 10.22054 / ims. 8515](https://doi.org/10.22054/ims.8515) [In persian]



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

استناد به این مقاله: نوری، رقیه، معتدل، محمدرضا. (۱۴۰۱). ارزیابی چارچوب طراحی داشبوردهای مدیریتی، کاربرد گسترش کارکرد کیفی در سیستم‌های هوشمند کسب و کار، *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۱۰(۳۹)، ۲۹۱-۳۲۸.

DOI: 10.22054/ims.2021.62775.2025



Journal of Business Intelligence Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License..