

رویکردی نوین در طراحی پرسشنامه با استفاده از تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات

رضا شیخ*

نجمه مودی**

چکیده

زمینه: پرسشنامه‌ها به عنوان مهم‌ترین ابزار جمع‌آوری داده‌ها در رشته‌های علوم اجتماعی محسوب شده که دانشمندان تلاش‌های زیادی را برای طراحی آنها انجام داده‌اند. حاصل این تلاش‌ها ارائه نظرات و راهکارهایی عملی جهت بهبود و افزایش اعتبار و کارایی پرسشنامه‌ها منجر شد. **هدف:** هدف این تحقیق طراحی پرسشنامه بر اساس اصول بدیهی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات است که به عنوان اصلی‌ترین نوآوری این تحقیق محسوب می‌شود. **روش:** در این تحقیق پرسشنامه ارزیابی عملکرد دانشکده در دو مرحله بدون بکارگیری تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات و با بکارگیری آن طراحی و در بین ۳۵ دانشجوی MBA توزیع شده است. **یافته‌ها:** کارا و پایا بودن پرسشنامه‌های طراحی شده در سطح ۹۵٪ مورد آزمون قرار گرفته و نتایج تحقیق نشان دهنده کارا و پایا بودن پرسشنامه‌های طراحی شده با بکارگیری رویکرد جدید است. **بحث و نتیجه‌گیری:** نتیجه اینکه با توجه به کارا و پایا بودن پرسشنامه‌های طراحی شده با رویکرد جدید، پیشنهاد می‌شود تا طراحان پرسشنامه در حوزه‌های مختلف از این تکنیک در طراحی پرسشنامه استفاده نمایند

کلیدواژه‌ها: طراحی مبتنی بر بدیهیات، روانی، پایایی، طراحی پرسشنامه.

* استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود (نویسنده مسئول) (resheikh@shahroodut.ac.ir).
** کارشناسی ارشد MBA دانشگاه صنعتی شاهرود، (najmehmoodi@gmail.com).

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۱۵

فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، سال چهارم، شماره شانزدهم، تابستان ۱۳۹۳.

مقدمه

پرسشنامه به عنوان یکی از رایج‌ترین روشها در جمع‌آوری داده‌ها محسوب می‌شود. از ویژگی‌های عمومی پرسشنامه می‌توان به سادگی جمع‌آوری انبوهی از اطلاعات قابل پردازش اشاره کرد. (دورنی و تاگوچی^۱، ۲۰۱۰). طراحی نامناسب پرسشنامه، یکی از عوامل اصلی ایجاد خطای غیرنمونه‌گیری است که ممکن است منجر به تولید داده‌های نامعتبر و غیر قابل اعتماد شود و نه فقط اهداف کمی را تحت تأثیر قرار داده، بلکه ممکن است موجب انحراف در جهت‌گیری کلی برنامه نیز گردد. (بی، ترجمه فاضل، ۱۳۸۰). یک تحقیق قابل اعتماد مبتنی بر بکارگیری ابزاری کارا و قابل اعتماد است، لاروسی^۲ اعتقاد دارد که در طراحی سوال آیا پاسخ‌کننده سوال را درک می‌کند و دوم اینکه آیا می‌تواند به آن پاسخ دهد؟ (لاروسی، ۲۰۰۶). نکته اساسی در تحقیقات این است که یک تحقیق خوب نمی‌تواند بر ابزار ضعیف جمع‌آوری داده‌ها استوار باشد (گیلهم^۳، ۲۰۰۸). براون^۴ پرسشنامه را ابزاری نوشتاری متشکل از یکسری سوالات در ارتباط با واقعیتی تعریف می‌کند که پاسخ‌دهندگان به آن پاسخ داده و یا از بین پاسخ‌های موجود جواب صحیح را انتخاب می‌کنند (براون، ۲۰۰۱). با این تفاسیر پرسشنامه باید طوری طراحی شود که عدم دقت در گزارش‌دهی و بی‌صدافتی را حذف یا حداقل نماید. (آیکن^۵، ۱۹۹۷). بسیاری از دانشمندان اعتقاد دارند که طراحی پرسشنامه یک هنر است. پلاتک^۶ اعتقاد دارد که تدوین پرسشنامه به عنوان علم توأم با هنر محسوب می‌شود (پلاتک، ۱۹۸۵). در حالیکه به اعتقاد کانورس و پرسر^۷ تدوین پرسشنامه نیازمند تجربه و ممارست است. (کانورس و پرسر، ۱۹۸۶).

در طی ۴۰ سال گذشته مقالات و متون زیادی در ارتباط با طراحی پرسشنامه‌ها نوشته شده است که بعضی از آنها بر روی ساختار سوالات و توالی آنها تمرکز داشته‌اند. پایین^۸ (۱۹۵۱) مباحثی را در مورد هنر پرسشگری مطرح نمود سودمن و برادبورن^۹ مطالبی را در

-
1. Dornyei & Taguchi
 2. larossi
 3. Gillham
 4. Brown
 5. Aiken
 6. Platek
 7. Converse and Presser
 8. Payne
 9. Sudman and Bradburn

مورد راهنمای عملی طراحی پرسشنامه نگاشته اند (سودمن و برادبورن، ۱۹۷۴). استاندارد سازی پرسشنامه‌ها یکی از مباحث مهم در طراحی پرسشنامه‌ها می‌باشد که در سال ۱۹۸۶ توسط کانورس و پسر معرفی گردید. بسیاری از تحقیقات بر روی تکنیک‌های تست و ارزیابی پرسشنامه‌ها صورت گرفت. از جمله مقاله (دی مایو^۱، ۱۹۸۳) با عنوان رویکردهایی در باب بهبود پرسشنامه از جمله آنها است. از طرفی در مورد تست و ارزیابی کیفیت سوالات مطالبی ارایه شده است (تورسلند و وندرد^۲، ۱۹۸۵)

هر چند کتابها و مقالات زیادی در ارتباط با طراحی پرسشنامه‌ها توسط نیول^۳ در سال ۱۹۹۳، برنز^۴ در سال ۲۰۰۰، بلوم و فیسچر^۵ در سال ۱۹۸۲ و کیدر و جاد^۶ در سال ۱۹۸۶ نگاشته شده است، اما از نظر لاباو^۷ (۱۹۸۰)، مهم‌ترین ضعف طراحی پرسشنامه‌ها فقدان پیشخوانه تئوری می‌باشد که این خلاء هم چنان محسوس می‌باشد. اوپنهایم^۸ اعتقاد دارد که با طراحی اولیه نمی‌توان به پرسشنامه تکامل یافته دست یافت بلکه در بررسی و آزمون‌های پیاپی می‌توان پرسشنامه کاملی را تدوین نمود (اوپنهایم، ۱۹۹۲).

یکی از دغدغه‌های دانشمندان علوم فیزیکی و مکانیکی استفاده از ابزارهایی جهت طراحی مناسب می‌باشد. طراحی یکی از چالش‌های هوشمندانه در قرن بیست و یکم است و با توجه به اینکه در حوزه طراحی تجربه بسیار مهم‌تر از تحصیلات رسمی می‌باشد؛ دانشمندان در پی آن می‌باشند که آموزش طراحی را بصورت علمی در آورده و مبنایی را جهت تمیز و شناسایی طرحهای خوب و بد در دست داشته باشند. (شیخ، ۱۳۸۹).

از این رو در زمینه توسعه متدولوژی طراحی که فرآیند طراحی را نظام‌مند می‌نماید. تکنیک‌های زیادی از جمله تکنیک تریگرورک^۹، تکنیک چک لیست، تکنیک شکل شناسی، تکنیک جستجوی خواص، تکنیک گردن^{۱۰} و تکنیک طوفان فکری ارائه شده

1. DeMaio
2. Thorslund and Wdrneryd
3. Newll
4. Burns
5. Bloom & Fischer
6. Kidder & Judd
7. Labaw
8. oppenheim
9. Trigger work
10. Gordon

است.

تکنیک‌های فوق به صورت الگوریتمی بوده و از قوانین یا روش‌های طبقه‌بندی طراحی در موقعیت‌های خاص تبعیت می‌کنند. این روش‌ها فاقد اصول اساسی بوده و قابل تعمیم نیستند.

اولین تحقیق سیستماتیک در زمینه طراحی مهندسی در سال ۱۸۵۰ در آلمان انجام گرفت. در سال‌های بعد دانشمندان زیادی به بررسی تکنیک‌های طراحی پرداخته و تئوری‌هایی را ارائه داده‌اند. دارل مان^۱ در طی تحقیقی به بررسی انواع تکنیک‌های طراحی پرداخته و مقایسه‌هایی را بین روش تریز و طراحی مبتنی بر بدیهیات انجام داده است. مقایسه دیگری نیز توسط کای یانگ^۲، هونگوی زنگ^۳ در مورد دو تکنیک تریز و طراحی مبتنی بر بدیهیات انجام شده است. ماتیو^۴ از کمپانی فورد، کای یانگ از دانشگاه ایالت واین^۵ و شین تاگوشی^۶ از موسسه عرضه کننده آمریکایی نیز به مطالعه تکنیک‌های طراحی تریز و طراحی مبتنی بر بدیهیات پرداخته است (آلبانو^۷ و سو، ۱۹۹۲) (شیخ، ۱۳۸۹). مقبولیت تکنیک مبتنی بر بدیهیات به عنوان روشی علمی و نظامند در طراحی سیستم ناشی از بکارگیری دو اصل استقلال و اصل اطلاعات در طراحی می‌باشد که تفاوت معناداری را با سایر تکنیک‌های طراحی ایجاد نموده است.

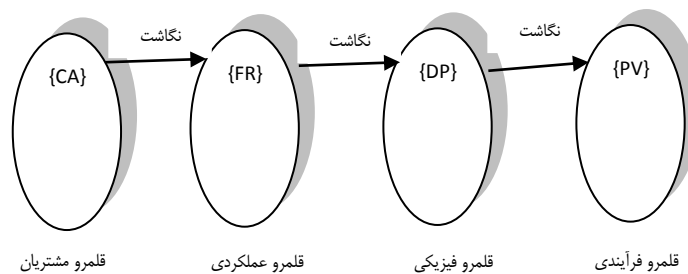
تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات^۸

نم. پی. سو به عنوان بنیانگذار تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات انگیزه اولیه ۵۷ از توسعه این تکنیک را آموزش طراحان برای اتخاذ تصمیمات طراحی خوب و بدنبال تاسیس یک رشته دانشگاهی برای طراحی و ساخت بود. طبق نظر سو اصول و روشهای بنیادی صحیح بعنوان راهنمایی در تصمیمات طراحی بوده و بدون وجود چنین رشته‌ای؛ طبیعت سعی و خطای تصمیمات نمی‌تواند بهبود یابد. طراحی بعنوان یک تعامل پیوسته بین آنچه که خواهان رسیدن به آن بوده و نحوه دستیابی به آن تعریف می‌شود. در طراحی یک سیستم بر مبنای

1. Darrell mann
2. Kai Yang
3. Hangwei Zhang
4. Matthew Hu
5. Wayne state university
6. Shin Taguchi
7. Albano
8. axiomatic design

- طراحی مبتنی بر بدیهیات بایستی پروژه را در چهارحوزه مورد تجزیه و تحلیل قرار داد:
۱. حوزه مشتریان: در این حوزه نیازهای مشتریان یا ویژگی‌های آنها مشخص می‌گردد.
 ۲. حوزه عملکردی: در این حوزه سوال " طرح بایستی به چه چیزی برسد؟ یا تعریف تابع هدف چیست؟" مطرح می‌شود.
 ۳. حوزه فیزیکی: پارامترهای طراحی که موجب ارضاءتابع هدف تعریف شده می‌شوند در حوزه عملکردی تعیین می‌گردند.
 ۴. حوزه فرآیندی: متغیرهای فرآیندی همان متغیرهای تصمیم هستند که با بهینه یابی آنها تابع هدف بهینه می‌گردد. (ساتیتی، ۱۹۹۰)؛ (تات و نوردلاند، ۱۹۹۶)!

نمودار ۱: نگاشت چهار قلمرو تصمیم‌گیری



فرآیند طراحی شامل انتخاب مجموعه‌ای از پارامترهای مناسب برای برآورده ساختن نیازهای عملکردی است که می‌توان آن را به صورت رابطه ۱ بیان نمود.

فرمول ۱

$$[FR] = [A][DP]$$

که در آن FR بردار نیازهای عملکردی^۱، DP بردار پارامترهای طراحی^۳ و $[A]$ ماتریس طراحی است.

هر خط از معادله برداری رابطه ۱ را می‌توان به صورت رابطه ۲ نوشت:

1. Tate, Nordlund, 1996
2. functional requirement
3. design parameter

رابطه ۲

$$FR_i = \sum_j A_{ij} DP_{ij}$$

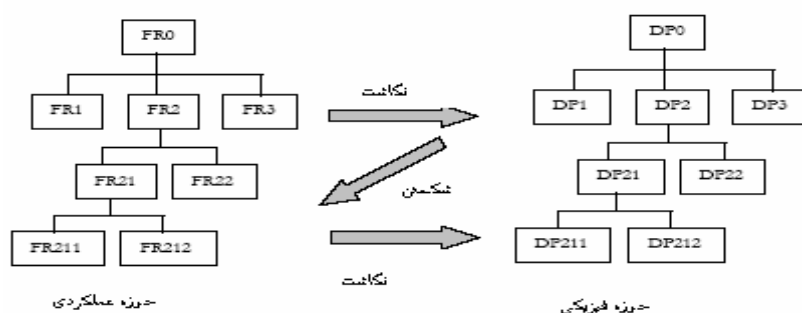
ماتریس طراحی به صورت رابطه ۳

رابطه ۳

$$[A] = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_{m1} & A_{m2} & \dots & A_{mn} \end{bmatrix}$$

سمت چپ معادله طراحی نشان دهنده خواسته ما در قالب اهداف طراحی و سمت راست رابطه ۲ نشان می دهد که چگونه می توان نیازهای عملکردی را برآورده نمود. توجه به نیاز مشتریان امری حیاتی در طراحی یک سیستم پیچیده تولیدی بوده و بایستی در قلمرو تصمیم گیری مد نظر قرار گیرند. در قلمرو تصمیم گیری با استفاده از فرایند شکستن هر پارامتر به نیازهای عملکردی فرعی تری شکسته می شود. معروفترین تکنیک شکستن فرایند؛ شکستن زیگ - زاگی است که از بالاترین سطح تا سطوح پایین تر انجام می شود (کوچران، ۱۹۹۹)؛ (کوچران، ۲۰۰۰)؛ و (یانگ سوک، ۲۰۰۳)۲.

نمودار ۲: فرآیند شکستن زیگ - زاگی



1. Cochran, 1999
2. Yong-Suk, 2003
3. Yong-Suk, 2003

در طراحی سیستم از دو اصل بدیهی استفاده شده است. اصول بدیهی موجود در طراحی مبتنی بر بدیهیات در حقیقت نگرش و رویکرد تحلیلی را در افراد و طراحان ایجاد می‌کند که بتوانند بهترین تابع هدف و پارامتر طراحی را انتخاب کنند. رعایت اصول بدیهی موجب می‌شود تا امکان نادیده گرفتن فعالیتها به حداقل ممکن رسیده و نوع روابط بین اجزاء براحتی قابل مشاهده و تعریف باشد. (جبالا و سو، ۱۹۹۲): (سو، ۱۹۹۰).

اصول بدیهی

تاریخ علم و تکنولوژی به شکلی تنگاتنگ با پیشرفت بدیهیات در هم آمیخته است. در این زمینه، پیشرفت رویکرد بدیهه‌گرا به طراحی تنها گامی کوچک در این فرآیند بزرگ تاریخی است. یکی از قدیمی‌ترین استفاده‌ها از بدیهیات در هندسه بود که به هندسه اقلیدسی مشهور است. اقلیدس سیصد سال قبل از میلاد هندسه خود را با استفاده از مجموعه‌ای از اصول یا بدیهیات توسعه داد. (شیخ، ۱۳۸۹).

فرض اصلی طراحی بدیهه‌گرا این است که مجموعه‌ای از اصول وجود دارند که طراحی خوب را مشخص می‌کنند. تنها راهی که می‌توان فرضیه رازیر سوال برد ارائه مثالهایی است که بدیهیات را از درجه اعتبار ساقط نماید. در صورتی که بتوان براساس منطقی که از بدیهیات به دست آمده است برای تمام مسائل پاسخهایی صحیح یافت، می‌توان دانش را در آن شاخه بر اساس بدیهیات بیان نمود. در طراحی می‌توان تعداد بی‌شماری راه حل قابل پذیرش و تکنیکهای تخصصی داشت. بدیهیات طراحی قوانینی ایجاد می‌کنند که پایه‌های مناسب برای مقایسه و انتخاب طرح‌ها بوده و انتخاب یک طرح خوب به توانایی آن جهت برآورده ساختن این بدیهیات بستگی دارد.

در تعریف بدیهیات باید گفت که حقایقی پایه‌ای بوده که در تمام مشاهدات صادق هستند و هیچ مثال یا مورد نقضی برای آنها وجود ندارد. بدیهیات از بررسی اشتراکات تعداد زیادی از مشاهدات به دست می‌آیند، قابل اثبات یا اشتقاق نیستند ولی می‌توان آنها را با مثالهایی نقض یا موارد استثناء از اعتبار ساقط ساخت.

در انجام یک فرآیند طراحی خوب از دو بدیهه استفاده می‌کنند. بدیهه یک در مورد رابطه بین نیازهای عملکردی و متغیرهای فیزیکی و بدیهه دو پیچیدگی طراحی را نشان

می‌دهد.

بدیهه یک در مورد رابطه بین نیازهای عملکردی و متغیرهای فیزیکی و بدیهه دو پیچیدگی طراحی را نشان می‌دهد.

بدیهه 1: بدیهه استقلال، استقلال نیازهای عملکردی را تامین نماید.

بدیهه 2: بدیهه اطلاعات، محتوای اطلاعات طراحی را کمینه کنید.

الف) بدیهه استقلال

بدیهه یک بیان می‌کند که در طول فرآیند طراحی، با حرکت از نیازهای عملکردی در قلمرو عملیاتی به پارامترهای طراحی، ارتباط بین نیازهای عملکردی و پارامترهای طراحی باید به گونه‌ای باشد که انحرافی کوچک در یک پارامترهای طراحی خاص تنها بر نیازهای عملکردی مربوط به آن تاثیر داشته باشد. طراحی صورت گرفته می‌تواند به سه صورت انجام پذیرد: طراحی مستقل، طراحی وابسته و طراحی نیمه مستقل (یا شبه وابسته).

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \\ FR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & X & X \\ X & X & X \\ X & X & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \\ DP_3 \end{Bmatrix} \quad \text{طراحی وابسته}$$

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \\ FR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & 0 & 0 \\ X & X & 0 \\ X & X & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \\ DP_3 \end{Bmatrix} \quad \text{طراحی نیمه وابسته}$$

$$\begin{Bmatrix} FR_1 \\ FR_2 \\ FR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} X & 0 & 0 \\ 0 & X & 0 \\ 0 & 0 & X \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} DP_1 \\ DP_2 \\ DP_3 \end{Bmatrix} \quad \text{طراحی مستقل}$$

طرح مستقل بدیهه یک را ارضاء می‌کند، درحالی که طرح وابسته عملکردهایی مبتنی بر سایر عملکردها پدید آورده و بدیهه یک را نقض می‌کند.

ب) بدیهه اطلاعات

بدیهه دو بیان می‌کند که در بین تمام طراحی‌هایی که بدیهه استقلال (بدیهه یک) را ارضاء می‌کنند، طرحی که حداقل محتوای اطلاعاتی را دارا باشد بهترین طراحی است.

به منظور برآورده نمودن اصل دوم ضروری است که طراحان ابزارهای اندازه‌گیری و

محاسبه محتوای اطلاعاتی را نیز داشته باشند (شیخ، ۱۳۸۹ و ۱۳۸۷).

روش شناسی تحقیق

روش پژوهش پیمایشی و مبتنی بر طراحی یک پرسشنامه با بکارگیری اصول بدیهی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات است. در تحقیقات پیمایشی یک پرسشنامه خوب پرسشنامه‌ای است که از ویژگی پایایی^۱ و روایی^۲ بالایی برخوردار باشد (گل افشانی^۳، ۲۰۰۳) مقصود از روایی این است که آیا ابزار مورد نظر می‌تواند ویژگی و خصوصیتی که برای آن طراحی شده را اندازه‌گیری کند یا خیر؟ به عبارت دیگر به این سوال پاسخ می‌دهد که ابزار اندازه‌گیری تا چه حد خصیصه مورد نظر را می‌سنجد. (عباس زادگان، فتوت، ۱۳۸۴). و منظور از پایایی یک ابزار اندازه‌گیری، عمدتاً به دقت، اعتمادپذیری، ثبات یا تکرارپذیری نتایج آزمون اشاره دارد (سیف، ۱۳۷۵).

در این تحقیق نتایج حاصل از اصول بدیهی در طراحی پرسشنامه و تاثیر آن در کارایی و پایایی آنها بصورت عملی مورد آزمون آماری قرار گرفته است.

جامعه آماری، نمونه و شیوه نمونه‌گیری:

جامعه آماری دانشجویان و اساتید دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد که تعداد نمونه و شیوه نمونه‌گیری به شرح ذیل می‌باشد.

الف- از ۳۵ دانشجوی کارشناسی ارشد MBA خواسته شده تا پرسشنامه‌ای را با محتوی سوالاتی در حوزه ارزیابی عملکرد دانشکده طراحی نمایند

ب- به ۳۵ دانشجوی کارشناسی ارشد MBA انتخاب شده قبلی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات به آنها آموزش داده شده و مجدداً از آنها خواسته شد تا مجدداً پرسشنامه‌ای را با محتوی سوالاتی در حوزه ارزیابی عملکرد دانشکده طراحی نمایند.

ج- ۵ نفر از اساتید و کارشناسان مسلط به مباحث روش تحقیق و تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات خواسته شده تا امتیازدهی روایی ظاهری، روایی محتوایی و روایی سازه پرسشنامه را به صورت کمی در بازه ۱۰-۱ انجام دهند.

1. reliability
2. validity
3. Golafshani, 2003

روش‌های آماری

به منظور بررسی پرسشنامه‌ها قبل و بعد از تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات و مناسب بودن مؤلفه‌ها و شاخص‌های مربوطه ابتدا اطلاعات مربوط به روایی پرسشنامه که بر اساس امتیاز دهی خبرگان از نظر روایی ظاهری، روایی محتوایی و روایی سازه جمع‌آوری شده است، قابل ذکر است که روایی ظاهری با توجه به نظر اساتید تعیین و از طرفی اصل اطلاعات تعیین کننده روایی محتوا و اصل استقلال متناسب با روایی سازه می‌باشد و پایایی (قابلیت اطمینان) پرسشنامه‌ها بر اساس تکنیک آلفای کرونباخ محاسبه شده است. جهت بررسی فرضیه تحقیق از تکنیک مقایسه زوجها یا آزمون قبل - بعد با استفاده از نرم افزار اسپس پی اس^۱ نسخه ۱۸ استفاده شده است.

فرضیه تحقیق

بکارگیری اصل استقلال و اصل اطلاعات در شکستن و تعریف تابع عملکردی و پارامترهای طراحی می‌تواند پرسشنامه‌ای با روایی و پایایی بالاتری را تولید نماید، از اهداف اصلی این تحقیق نشان دادن کارایی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات در طراحی پرسشنامه است. لذا فرضیه اصلی اول تحقیق این است که پرسشنامه طراحی شده با تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات کارتر از زمانی است که پرسشنامه تحقیق بدون استفاده از این تکنیک طراحی شود.

فرضیه دوم تحقیق این است که پرسشنامه طراحی شده با تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات پایاتر از زمانی است که پرسشنامه تحقیق بدون استفاده از این تکنیک طراحی شود.

مطالعه موردی: طراحی پرسشنامه ارزیابی دانشکده با تکنیک طراحی مبتنی بر

بدیهیات

در طراحی پرسشنامه بر اساس تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات ابتدا بایستی هدف نهایی از تهیه پرسشنامه را به طور واضح مشخص نموده که این هدف به عنوان FR اصلی شناخته می‌شود سپس هر FR در سطوح بالاتر را می‌توان به FRهای فرعی‌تر در سطوح پایین‌تر تفکیک نمود. بر اساس شکستن سطوح با معیار زیگ زاگی و حرکت رفت و برگشتی به

سوالات اینکه چه می‌خواهیم و چگونه می‌توانیم به آن دست پیدا کنیم، عمل سطح بندی و شکستن انجام می‌پذیرد. رعایت اصل استقلال و اصل اطلاعات جهت تعیین مناسب‌ترین پارامتر طراحی DP جهت تحقق نیازهای عملکردی FRها الزامی می‌باشد.

فرض کنید دانشگاهی بدنبال ارزیابی عملکرد دانشکده در طول سال تحصیلی می‌باشد. پس هدف اصلی FR ارزیابی عملکرد دانشکده بوده و پارامتر طراحی DP آن نیز در راستای ارزیابی عملکرد دانشکده و منطبق بر اصول بدیهی استقلال و اطلاعات می‌باشد. از آنجا که هدف اصلی ارزیابی عملکرد دانشکده کلی بوده، لذا بایستی این هدف در سطح بعدی به اهداف فرعی تری شکسته شود. در بررسی اولیه می‌توان حوزه عملکردی را به ۳ هدف فرعی تری تقسیم بندی نمود

FR1: ارزیابی پرسنل

FR2: ارزیابی فضا

FR3: ارزیابی خدمات علمی



نمودار ۳: تجزیه سطح یک

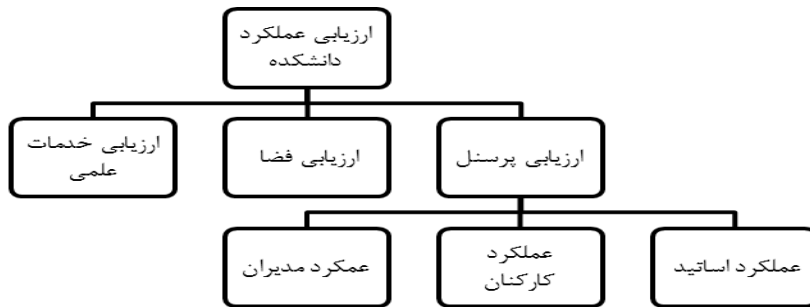
پارامترهای طراحی این سطح عبارتند از: سوالات مربوط به ارزیابی پرسنل (DP1)، سوالات مربوط به ارزیابی فضا (DP2) (سوالات مربوط به ارزیابی خدمات علمی (DP3) می‌باشد. هر سوالی در عین اینکه پارامتر طراحی مربوط به تابع عملکردی سطح بالاتر خود است در عین حال می‌تواند به عنوان تابع عملکردی سطح پایین‌تر خود محسوب شود.

در سطح بعد هر کدام از اهداف FR1, FR2, FR3 به سطوح پایین‌تر شکسته می‌شود.

FR11: توابع عملکردی مدیران

FR12: توابع عملکردی اساتید

FR13: توابع عملکردی کارکنان اداری

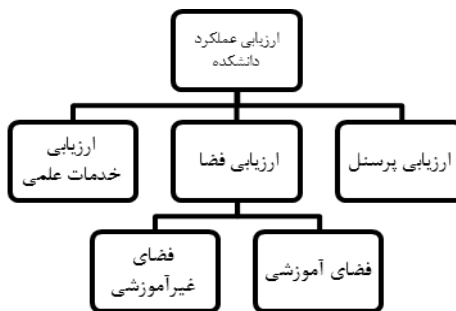


نمودار ۴: تجزیه سطح دو

ارزیابی فضا نیز به سطوح زیر تقسیم می گردد:

FR21: فضای آموزشی

FR22: فضای غیر آموزشی

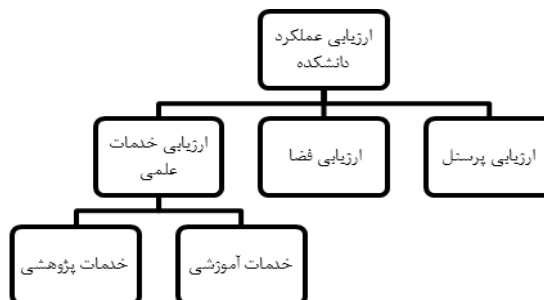


نمودار ۵: تجزیه سطح دو

در سطح دوم، ارزیابی عملکرد را می توان به صورت زیر تفکیک نماییم:

FR31: خدمات آموزشی

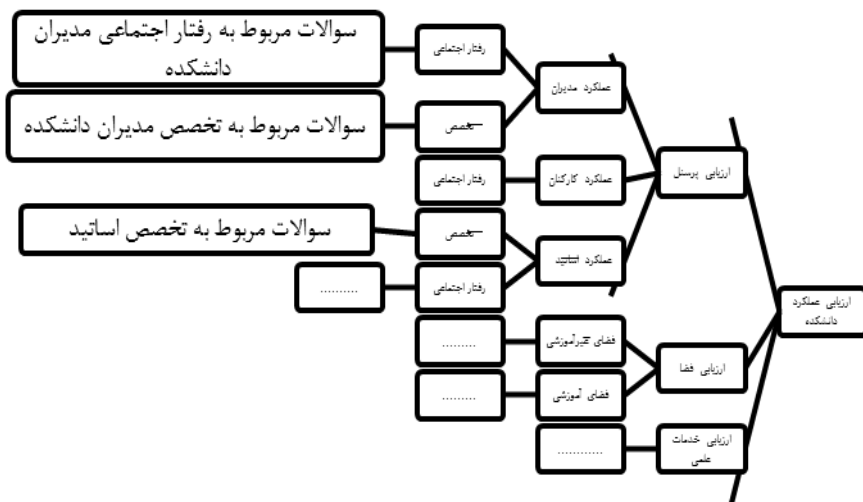
FR32: خدمات پژوهشی



نمودار ۶: تجزیه سطح دو

در آخرین سطح هر کدام از تابع عملکردی بخش پرسنلی شامل اساتید، مدیران و کارکنان به تابع عملکردی رفتار تخصصی و رفتار اجتماعی تقسیم بندی می شوند و سوالات مربوط به این توابع را پارامترهای طراحی آنها می نامند. این شکستن می تواند متناسب با هدف تحقیق و فرضیه های تحقیق ادامه یابد. در صورتی که این سطح به عنوان آخرین سطوح شکستن تلقی شود، سوالات مربوط به این توابع را به عنوان پارامترهای نهایی طراحی پرسشنامه می نامند.

نمودار ۷ شکستن پرسشنامه ارزیابی عملکرد دانشکده را در چهار سطح به همراه پارامترهای طراحی (سوالات پرسشنامه) نشان می دهد



نمودار ۷: نمودار تفکر سیستماتیک طراحی پرسشنامه بر اساس تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات

یافته های تحقیق

کارشناسان و افراد خبره برای بررسی روایی پرسشنامه های طراحی شده با رویکرد تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات و بدون بکارگیری آن تمامی پرسشنامه ها زوجی طراحی شده توسط هر دانشجو را جمع آوری و از ۳ زاویه روایی ظاهری - محتوایی و سازه مورد بررسی قرار داده اند که امتیاز دهی انجام شده توسط آزمون t مورد بررسی قرار گرفته است (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱

Pair 1	سوالات آزمون تا چه حد در ظاهر شبیه به موضوعی هستند که برای اندازه گیری آن تهیه شده اند.	روایی ظاهری
Pair 2	سوالات تا چه حد جامع و مانع می باشد	روایی محتوایی
Pair 3	تا چه اندازه یک سازه یا خصیصه ای را که مبنای نظری دارد را می سنجد	روایی سازه

جدول شماره ۲: نتایج آزمون قبل و بعد برای بررسی روایی

		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
	Pair 1	1.886	1.078	.182	-2.256	-1.515	10.345	34	.000
	Pair 2	1.943	1.083	.183	-2.315	-1.571	10.612	34	.000
	Pair 3	1.743	1.010	.171	-2.090	-1.396	10.208	34	.000

نتایج به دست آمده نشان دهنده ی تایید برتری روایی پرسشنامه های طراحی شده توسط تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات در سطح ۵٪ خطا می باشد بنابراین در سطح اطمینان ۹۵٪ می توان گفت که شاخص های روایی پرسشنامه های طراحی شده بوسیله تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات بیشتر از پرسشنامه های طراحی شده بدون بکارگیری تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات می باشد برای بررسی پایایی پرسشنامه ابتدا پرسشنامه طراحی شده توسط هر دانشجو بین سایر دانشجویان توزیع گردید تا آنها عملکرد دانشکده را بر اساس آن مورد ارزیابی قرار دهند و سپس با نرم افزار اسپس پی اس، مقادیر ضریب آلفا کرونباخ در اولین طراحی و بدون اعمال اصلاحات محاسبه شده است.

جدول شماره ۳: نتایج آزمون قبل و بعد برای بررسی پایایی

		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Before, after	-.15129	.16230	.02743	-.20704	-.09553	-5.515	34	.000

نتایج فوق نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵٪ پرسشنامه‌های طراحی شده بوسیله تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات از ضریب آلفای کرونباخ بالاتری برخوردار است.

بحث و نتیجه گیری

طراحی یکی از قدیمی‌ترین کارهای بشر بوده است و در زمینه توسعه متدولوژی طراحی که فرایند طراحی را نظام مند نماید کارهای زیادی انجام شده است. به عنوان مثال هریسبرگر^۱ روشهایی را که به فرایند طراحی کمک می‌کند به صورت تکنیک تریگر ورک^۲ تکنیک چک لیست، تکنیک شکل شناسی، تکنیک جستجوی خواص، تکنیک گردن^۳، تکنیک طوفان فکری دسته بندی نمود. روشهای فوق به صورت الگوریتمی بوده و از قوانین یا روشهای طبقه بندی طراحی در موقعیتهای خاص استفاده می‌کنند. این روشها فاقد اصول اساسی بوده و قابل تعمیم نمی‌باشند. اولین تحقیق سیستماتیک در زمینه طراحی مهندسی در سال ۱۸۵۰ در آلمان انجام گرفت. در سالهای بعد دانشمندان زیادی به بررسی تکنیک‌های طراحی پرداخته و تئوریهایی را ارائه داده اند.

طراحی مبتنی بر بدیهیات به عنوان تکنیکی فراگیر و موفق در حوزه طراحی علوم مهندسی و اجتماعی محسوب می‌شود و بکارگیری این تکنیک در حوزه طراحی پرسشنامه یک رویکرد جدید و بدیع می‌باشد. بررسی ادبیات تحقیق در حوزه طراحی پرسشنامه نشان می‌دهد که تا کنون تئوری و روش سیستماتیک علمی معرفی نشده است. هدف این تحقیق معرفی الگوریتم و اصول بدیهی تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات بوده و نهایتاً تلاش شده تا اصول بدیهی آن در طراحی پرسشنامه بکار گرفته شود. روایی و پایایی آن در نمونه کوچکی مورد بررسی قرار گیرد. نتایج فوق نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵٪ پرسشنامه‌های طراحی شده بوسیله تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات ضمن بر خورداری از سادگی و سرعت در طراحی نشان می‌دهد که از ضریب آلفای کرونباخ بالاتری برخوردار است.

مزایای کاربرد تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات در طراحی پرسشنامه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

1. Harisberger
2. Trigger work
3. Gordon

- 1- استفاده از اصل استقلال به عنوان ابزار قوی در تحلیل مسائل و درک سریع سوالات پرسشنامه به طراح کمک می‌کند.
 - 2- قبل از معرفی تئوری مبتنی بر بدیهیات؛ تعیین نیازهای عملکردی و شناسایی سوالات مرتبط در طراحی پرسشنامه مشکل بوده اما با استفاده از طراحی مبتنی بر بدیهیات طراحی هر فرایند بصورت منظم‌تری انجام می‌پذیرد.
 - 3- طراحی مبتنی بر بدیهیات یک چارچوبی را برای درک کلی پرسشنامه فراهم می‌آورد به طوری که افراد قادرند تا خواسته‌ها، توانائی و اهداف پرسشنامه را طراحی نمایند.
 - 4- با اجرای اصول بدیهی در طراحی مبتنی بر بدیهیات موجب می‌شود که پرسشنامه کاراتر و به بهترین نحو ممکن با ضریب الفا کرونباخ بالاتری طراحی شود.
- از آنجا که تحلیل و ارزیابی دقیق هر پرسشنامه منوط به بکارگیری تکنیک و آماره آزمون پیشرفته آماری از جمله تحلیل عاملی تأییدی می‌باشد در این تحقیق برای اندازه‌گیری پایایی از ضریب الفا کرونباخ و برای سنجش روایی از تکنیک قضاوتی افراد خبره در بعضی از شاخص‌ها انجام شده است. لذا پیشنهاد می‌شود که سایر محققین بعد از طراحی پرسشنامه تخصصی حوزه مورد مطالعه با رویکرد جدید تلاش نمایند تا کارا و پایا بودن پرسشنامه را با استفاده از آزمون‌های آماری مورد تحلیل و تفسیر قرار دهند.

کتابنامه

- سیف، علی اکبر. (۱۳۷۵). روشهای اندازه گیری و ارزشیابی آموزشی. تهران؛ دوران.
- بی، ا.ل. (۱۳۸۱). روش های تحقیق در علوم اجتماعی، رضا فاضل. نشر سمت، ۱۳۸۱.
- شیخ، رضا. (۱۳۸۹). "طراحی و تدوین اهداف و استراتژی شرکت بر اساس تکنیک طراحی مبتنی بر بدیهیات"، کنفرانس بین المللی استراتژی ها و تکنیک های حل مساله، کنفرانس اجلاس سران، ۱۳-۱۱.
- شیخ، رضا (۱۳۸۷)، "ارائه مدل ریاضی جهت فازبندی استقرار سیستم تولیدی با استفاده از طراحی مبتنی بر بدیهیات"، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصادی، شماره ۳.
- عباس زادگان، محمد رضا. فتوت، احمد رضا. (۱۳۸۴). کاربرد پایایی و روایی در پژوهش. تهران؛ دفتر پژوهشهای فرهنگی.
- Albano, L.D., Suh N.P.(1992) , Axiomatic design to structural design, research in engineering design, vol4, No3,pp:171-183.
- Aiken, L. (1997). Questionnaires and inventories: Surveying opinions and assessing personality. New York: John Wiley.
- Bloom, M. & Fischer, J.(1982). Evaluating Practice: Guidelines for the Accountable Professional, Prentice Hall, New Jersey.
- Brown, J. D. (2001). Using surveys in language programs. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Burns, R.(2000). Introduction to Research Methods, 4th edn, Sage, London, pp. 566-94.
- Cochran, D. S. (1999). The Production System Design and Deployment Framework". Proceedings of the First International Conference on Axiomatic. Pp, 13-18.
- Cochran, D. S; Yong-Suk K & Jongyoon K. (2000). The Alignment of Performance Measurement with the Manufacturing System Design. Proceedings of the First International Conference on Axiomatic Design. Cambridge, MA, June 21-23.
- Converse, J.M., & Presser, S.(1980). *Survey Questions: Handcrafting the Standardized Questionnaire*, Newbury Park CA: Sage. P:80
- Gebala, D. A. & Suh, N. P.,(1992). An Application of Axiomatic Design , Research in Engineering Design, Vol. 3, pp149-162.
- Gillham, B. (2008). Developing a questionnaire (2nd ed.). London: Continuum.
- Golafzani, N.,(2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research" in *The Qualitative Report*. Vol. 8:No. 4.

Website:<http://ace.upm.edu.my/~lateef/Handouts%20%20dce%205920/golafshani%20%20reliability%20and%20validity%20in%20qual%20research.pdf>

- Kidder, L. & Judd, C., (1986). *Research Methods in Social Relations*, CBS College Publishing/ Holt, Rinehart and Winston.
- Labaw, P. J., (1980). *Advanced questionnaire design*. Cambridge, MA: Abt Books.
- Iarossi, G., (2006). *the Power of Survey Design: A User's Guide for Managing Surveys, Interpreting Results, and Influencing Respondents*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Newell, R. (1993) , 'Questionnaires', in N. Gilbert (ed.), *Researching Social Life*, Sage, London, pp. 94-116.
- Payne, S.L. (1951). *The Art of Asking Questions*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement (newed.)*. London: Pinter.
- Platek, R. (1985). *Some Important Issues in Questionnaire Development*. *Journal of Official Statistics*, 1, 119-136.
- Satity. Thomas L. (1990). *Decision Making For leaders -Rws Publication*.
- Sudan, S. & Bradburn , N.M. (1974). *Respond effect in surveys: A Review and synthesis*. Chicago: adline.
- Suh, N. P.. *Axiomatic Design: Advances and Application*, Oxford University Press-1-Suh, N., (2001). *Design And Operation Of Large Systems*, *Journal of Manufacturing Systems*, Vol. 14, No. 3, 17-25.
- Tate, D. Nordlund M. A. (1996). *Design Process Roadmap as a General Tool for Structuring and Supporting Design Activities*, (accepted to the *Proceedings of the Second World Conference on Integrated Design and Process Technology (IDPT-Vol.2)*, Society for Design And Process Science, Austin, TX, Dec 1-4.
- Thorslund, M. & Wdrneryd, B. (1985). *Testing/Assessing Question Quality - Some Swedish Experiences*. *Journal of Official Statistics* 1, 159-178
- Yong-Suk, K. A. (2003). *Decomposition Based Approach To Integrate Product Design and Manufacturing System Design*. *International Journal of Production Economics* pp, 183-198.
- Dornyei, Z. & Taguchi ,t. (2010). *Second language acquisition research series (2end ed.)*. New York.