

## **The experience of using everyday tools with the use of repertory grid**

**Narges Adabi**, PhD. Student, Cognitive Neuroscience, Department of Cognitive Neuroscience, Faculty of Education and Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

**Hassan Sabourimoghaddam**<sup>1</sup>, Associate Professor, Department of Cognitive Neuroscience Faculty of Education and Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

**Abbas Bakhshipour**, full professor, Clinical Psychology, Faculty of Education and Psychology, Tabriz University, Tabriz, Iran

---

Received: 08-11-2022

Accepted: 27-04-2023

---

**Introduction:** Paying attention to users' emotional desires and facilitating user-product interaction have become an essential component in design, production and marketing. User experience includes user's perceptions and feedback while using or anticipating the use of products. Optimizing user experience can increase the satisfaction of users, motivate customers to buy products and, consequently, improve the competitive position of manufacturers in the market. Product designers need to carefully identify and evaluate user's needs in different groups of products to create different features, semantic, sensory, and behavioral functions in the product and improve the perceived user experience of the product. So far, different methods have been proposed to collect users' opinions and demands regarding different types of products. Surveying and focusing on groups are the traditional methods in market research, which have their own strengths and weaknesses. There are some integrated solutions proposed to solve problems by these methods. Designers and manufacturers face an urgent need to use the different proposed methods to accurately extract demands of users in practical examples, so that they can understand these methods and their application in real projects. This research seeks to identify the needs of users and evaluate the user experience with some types of these products.

---

<sup>1</sup>. Corresponding Author Email: sabouri-h@tabrizu.ac.ir

**Methodology:** This research is based on a practical approach that applies the repertory grid technique to extract factors involved in user experience in everyday products for chopping onion. This technique is a semi-structured method to define different aspects of a phenomenon from the personal viewpoints of subjects by minimizing the possible biases of the researcher. Based on this, a case study of that technique is conducted to extract the factors involved in the user experience in everyday onion chopping tools. The implementation of the technique has three main stages including element selection, construct extraction, and identifying element relationship to constructs by using content analysis. For this purpose, by interviewing 20 users of onion chopping tools, a conceptual model was presented on the factors affecting user satisfaction in this category of products. The reason for choosing the onion chopping tool was the daily use of these tools, and the target population consisted of 20 to 40-year-old female users who did daily cooking activities. Seven elements were arranged based on the subjects' suggestions for onion chopping tools. The interview was conducted in a kitchen with the presence of the mentioned onion chopping tools, and the subjects were allowed to do onion chopping by any of the tools they wished. To discover the constructs, the elements were provided to the subjects in the form of triple comparisons, and then an in-depth interview was conducted.

**Results and discussion:** As many as 545 personal constructs were extracted in the initial stage. After the content analysis, they were reduced to 42 final constructs. The priority of the final constructs was extracted based on an online questionnaire, and the superiority of the elements was determined on the Likert scale. The obtained scores were entered and analyzed in the Idiogrid software version 2.4, and information was extracted in three stages including statistical information of structures, and statistical information of the elements and cognitive map of elements. Then, principal component analysis was done to understand the relationship between the structures and elements and their graphic expression showing the combination of the constructs and elements. In general, the range of the scores obtained in the structures was from 2.85 to 4.85, which has little dispersion according to the determined range (1 to 5). This result can indicate that the extracted structures have correctly identified the needs of users which are more or less important. Also, the results showed that the structures

related to the safety criteria are the most important, and structures related to appearance and personal preferences of the subjects are the least important in this type of products. The results of the comparing the tools showed the strengths and weaknesses of each tool according to the extracted structures, the discovery of which will lead to the creation of new and optimized products.

**Conclusion:** Since there are many dimensions in evaluating user-centric products, in order to achieve user's satisfaction, it is necessary to pay attention to all of the effective items in user experience. The number and details of the structures obtained showed that the repertory grid technique can be used as a suitable solution for extracting the demands of users about different products. By using multiple comparisons, this method, brings up various cases in the minds of users, which are not expressed in traditional interview methods. Also, comparing the users of different products creates a situation that can include a wider range of user demands. This is the strong point of this method in comparison with the focus group method because, to uncover underlying hidden needs, approaching unusual or off-target users can provide an opportunity for product development.

**Keywords:** Everyday tools, Personal structures, Repertory grid technique, User experience



## تجربه کاربری ابزارهای روزمره با کاربرست شبکه خزانه

نرگس ادبی، دانشجوی دکتری علوم اعصاب شناختی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

حسن صبوری‌مقدم<sup>۱</sup>، دانشیار گروه علوم اعصاب شناختی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

عباس بخشی‌پور، استاد، روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۰۱

### چکیده

بهبود سازي تجربه کاربری از مهم‌ترین اقدامات در مدیریت و توسعه محصولات است که با ایجاد لذت استفاده در کاربران، باعث افزایش انگیزه خرید و ارتقاء جایگاه رقابتی تولیدکنندگان می‌شود. از این رو، طراحان محصول، برای ایجاد ویژگی‌ها، عملکردهای معنایی، حسی و رفتاری در محصول، نیازمند استخراج و ارزیابی معیارهای دخیل در تجربه کاربری هستند. این پژوهش، از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر شیوه جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. هدف این تحقیق، استخراج معیارهای ارزیابی میزان رضایت کاربران از ویژگی‌های کاربردی و لذت‌جویانه در محصولات با کارکردهای عملی (ابزارهای خردکن) است و برای این منظور، از رویکرد شبکه خزانه استفاده شد. جامعه آماری، متشکل از کاربران (بانوان) ابزارهای خردکن بودند و نمونه آماری شامل ۲۰ نفر بود. شیوه شبکه خزانه مبتنی بر مصاحبه است که بر حول عناصر شبکه صورت می‌گیرد، در این مطالعه، ۷ ابزار از عناصر شبکه انتخاب شدند. تعداد ۵۴۵ سازه شخصی در مرحله اولیه استخراج و پس از تحلیل محتوا به ۴۲ سازه نهایی تقلیل داده شد. در مرحله بعد، اولویت سازه‌های نهایی نیز براساس مقیاس چند حالتی برآورد شد و برتری عناصر مورد مصاحبه تعیین گردید. نتایج حاکی از آن است که رویکرد شبکه خزانه می‌تواند جزئیات دقیقی از تجربه کاربری از ابزارهای روزمره را استخراج نماید و لذا، می‌تواند ابزار مناسب استفاده مدیران، طراحان و محققان در حوزه تجربه کاربری جهت واکاوی و استخراج معیارهای دخیل در رضایت کاربران باشد.

واژه‌های کلیدی: ابزارهای کاربردی روزمره، تجربه کاربری، رویکرد شبکه خزانه، سازه‌های شخصی کاربران

## مقدمه

طراحی ذاتاً تحت تأثیر عوامل مرتبط با انسان است، بنابراین دستیابی به نیازها و خواسته‌های کاربران جهت تطابق با توانمندی‌ها و قابلیت‌های او، از اقدامات ضروری و تعیین‌کننده در موفقیت یک محصول به شمار می‌آید. تعیین دقیق ویژگی‌های محصول که خواسته‌ها و نیازهای شخصی مصرف‌کنندگان را در زمینه‌های مختلف برآورده می‌کند، چالشی است که راهکارهای دقیقی را می‌طلبد، زیرا فهم تولیدکنندگان از کاربران صحیح و کامل نیست (تاوارس و همکاران؛ ۲۰۲۱). محصولاتی که بر پایه درک ضعیف نیازهای کاربران، طراحی و تولید می‌شوند، اغلب تمایز آشکاری با نمونه‌های موجود در بازار ندارند و همین موجب می‌شود تا محصول تولید شده، علی‌رغم هزینه‌های زیادی که در حین طراحی، تولید و بازاریابی منجر شده است، با شکست روبرو شود. مطالعات در حوزه بازاریابی حاکی از آن هستند که شیوه‌های سنتی کشف نیازهای مشتریان، که مبتنی بر أخذ مستقیم بیانه‌های کاربران در مورد نیازهایشان هستند، به ندرت منجر به موفقیت در خلق محصولات پیشرو می‌شوند (گوفین و همکاران؛ ۲۰۱۰). نیازهای پنهان موارد و مشکلاتی در رابطه با محصول هستند که در عین حالی که برای کاربر بسیار مهم هستند، کاربر آگاهی کاملی در مورد آنها ندارد و تنها زمانی که این نیازها توسط محصولی تأمین شده باشند، کاربر متوجه آنها شده و از تعامل با محصول احساس خوشحالی و رضایت می‌کند (اولریش و همکاران؛ ۲۰۰۸).

تجربه کاربری<sup>۳</sup> برداشت‌ها و پاسخ‌های شخصی تعریف می‌شود که ناشی از استفاده یا پیش‌بینی استفاده از محصول، سیستم یا خدمات است " (ایزو ۹۲۴۱-۲۱۵). مفهوم مرتبط دیگر، تجربه مشتری<sup>۴</sup> است. تجربه مشتری ترکیبی از ادراکات، احساسات و باورهایی است که برند (ارائه‌دهنده) در طول سفر خریدار برای مشتریان ایجاد می‌کند (پورسلیمی و بیات، ۲۰۲۲). در حالی که تجربه کاربری شامل جنبه‌های درک و تجربیات کاربران در تمام تعاملات کاربر با محصول یا خدمات در حین و پس از استفاده، از جمله هیجان‌ات، باورها و پاسخ‌های جسمی و روانی است (لاو و همکاران؛ ۲۰۰۹).

هدف طراحان و تولیدکنندگان، دستیابی به تطابق حداکثری ویژگی‌های محصول با نیازهای کاربران است. شکل ۱، عوامل مختلف دخیل در تجربه کاربری و رابطه آن‌ها با طراحی محصول را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، جذابیت محصول در بیرونی‌ترین

<sup>۱</sup> Tavares

<sup>۵</sup> ISO 9241-210

<sup>۲</sup> Goffin

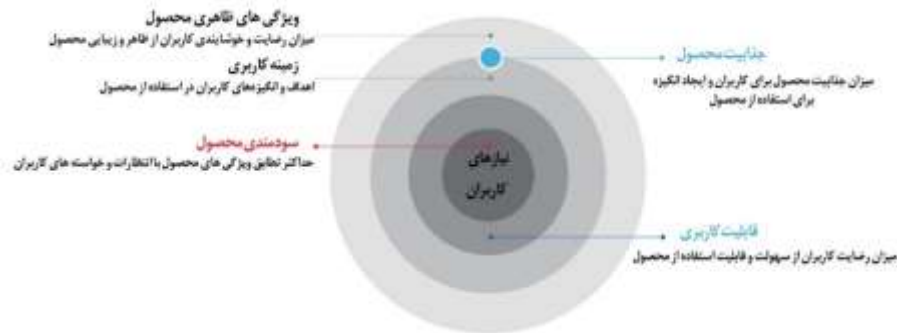
<sup>۳</sup> customer experience (CX)

<sup>۳</sup> Ulrich

<sup>۴</sup> Law

<sup>۴</sup> user experience (UX)

لایه‌های تجربه قرار گرفته است و به شدت تحت تأثیر ویژگی‌های ظاهری محصول و زمینه کاربری آن است. این عناصر، به جذابیت محصول کمک می‌کنند و کاربر را به قضاوت تقریباً فوری در مورد کیفیت آن سوق می‌دهند (روهر و همکاران، ۲۰۱۶).



شکل ۱. سه مؤلفه اصلی در تجربه کاربری (روهر و همکاران، ۲۰۱۶)

در لایه بعدی، کاربردپذیری آورده شده که مقوله‌ای بسیار مرتبط با تجربه کاربری، مطرح است. طبق تعریف (ایزو ۹۲۴۱-۲۱۰)، کاربردپذیری عبارت است از میزان اثربخشی، کارایی و رضایتمندی کاربران در تعامل با محصولات در جهت دستیابی به اهداف تعیین شده خود. درونی‌ترین لایه، نیازهای کاربران را نشان می‌دهد. برنی و بورجیانی<sup>۳</sup> (۲۰۲۱)، با بررسی تعاریف معتبر از تجربه کاربری در پیشینه، دو کانون اصلی قابل انتساب به تجربه کاربری را مشخص کردند: ستون‌ها یا عناصر اساسی تعامل (کاربر، سیستم، زمینه) و گونه‌شناسی تجربیات (ارگونومیک، شناختی، احساسی). بنابراین تجربه کاربری از اثر متقابل طیف گسترده‌ای از ابعاد عینی محصول (فرم، رنگ، معنا، عملکرد) و ابعاد انتزاعی آن (کیفیت هیجانی و عاطفی، معنایی، زیبایی) و درک آنها توسط کاربر، زمینه‌ای که کاربر با محصول روبرو می‌شود و بُعد زمانی تجربه، منتج می‌شود (دزمت و فوکینگا<sup>۴</sup>؛ ۲۰۲۰).

روش پیمایش و گروه متمرکز به بررسی و استخراج ماهیت ویژگی‌ها، باورها یا انتظارات افراد از طریق تحلیل پاسخ‌های افراد از روش‌های جمع‌آوری نظرات از جمله مصاحبه، پرسش‌نامه و مشاهده می‌پردازد (دانایی‌فرد و همکاران، ۲۰۱۵). مصاحبه یکی از روش‌های اصلی در مطالعه بازار است. لیکن، از آنجا که بسیاری از نیازها و رفتارهای کاربران، به شکل آگاهانه‌ای صورت نمی‌گیرند، استفاده از روش مصاحبه به

<sup>۱</sup> Rohrer

<sup>۲</sup> Berni & Borgianni

<sup>۳</sup> usability

<sup>۴</sup> Desmet & Fokkinga

تنهایی، نمی‌تواند تمام نیازهای کاربران را نمایان سازد (نورمن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). روش گروه متمرکز، شامل برگزاری جلساتی با گروه‌های کوچک از کاربران اصلی برای جمع‌آوری نظرات ایشان است. این شیوه به شدت وابسته به توانمندی مدیر جلسه و همکاری شرکت‌کنندگان است و نبود ساختار هدایت گفتگو، بیشتر این جلسات را به نتایجی غیرقابل استفاده منتهی می‌سازد (گوفین و همکاران، ۲۰۱۰).

در سال‌های اخیر، مطالعه تجربه کاربری و استخراج معیارهای رضایت کاربران بر پایه تجارب آنها، در مطالعات مدیریت و طراحی مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. هدف این مطالعات، دستیابی به روش‌هایی کارآمد و مؤثر در کشف نیازهای پنهان کاربران است. همچنین اهمیت توجه به توسعه و بهبود طراحی محصولات، به ویژه در کشور ما، ضرورت توجه به این مقوله را دوچندان نموده است. تولیدکنندگان کالاهای کاربردی، با مشکل جدی جمع‌آوری داده و دستیابی به نیازهای دقیق و پنهان کاربران روبرو هستند. به دلیل عدم وجود مطالعات کاربردی با جزئیات کافی، هنوز سطح اطمینان مطلوبی برای گزینش و اجرای شیوه‌های مطالعه تجربه کاربری، در دنیای واقعی و صنعت، مهیا نشده است. اغلب پژوهش‌های انجام گرفته نیز، در حوزه فرایندهای مدیریتی، تجربه مشتری، محصولات الکترونیکی و نرم‌افزارها هستند و اندازه‌گیری تجربه کاربری در محصولات با کاربری عملی، کمتر هدف این‌گونه مطالعات بوده‌اند. این پژوهش جزو معدود مطالعاتی است که محصولی فیزیکی با عملکردی خاص را مورد هدف قرار داده است. محصولات منتخب در این پژوهش طیف متنوعی از نیازهای کاربران (از جمله ایمنی، سهولت کاربری، سرعت انجام کار، زیبایی) را دربرمی‌گیرد که مسأله انتخاب و اولویت‌گذاری معیارها را با چالش بیشتری مواجه می‌سازد. طراحان و تولیدکنندگان، نیازمند کاربست شیوه‌های مختلف پیشنهادی در نمونه‌های کاربردی هستند تا بتوانند این روش‌ها و نحوه کاربست آنها را در پروژه‌های واقعی درک کنند. این پژوهش سعی دارد ضمن بهره‌گیری از تکنیک شبکه‌خانه<sup>۲</sup> در مورد ابزارهای کاربردی با کاربری روزمره، نیازهای کاربران را شناسایی نموده و تجربه کاربری را در چند نمونه از این ابزارها ارزیابی نماید.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فرآیندهای موفق طراحی عموماً با جمع‌آوری داده‌ها برای دستیابی به فهرست کاملی از نیازهای مشتری در اولین گام، شروع می‌شوند. بخش مهمی از جمع‌آوری نیازهای

<sup>۱</sup> Norman

<sup>۲</sup> repertory grid technique (RGT)

کاربران، دریافت خواسته‌ها از خود آنها است. در میان روشهای مختلفی که در این راستا وجود دارد، روش‌های همچون طوفان مغزی، تجزیه و تحلیل اسناد، گروه متمرکز، مشاهده، پیمایش، نمونه‌سازی و مهندسی معکوس از موارد رایجی است که در اغلب منابع به عنوان راهکاری برای جمع‌آوری خواسته‌های کاربران مطرح شده است (هگاده؛ ۲۰۲۰). همچنین مطالعات متعددی نیز به شیوه‌های تلفیقی دیگری اشاره داشته‌اند که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود. در مقاله جامع بنایسا و کوبایاشی<sup>۲</sup> (۲۰۲۲)، به بررسی نظرات مختلف پیرامون تحقیق در مورد پاسخ کاربر به طراحی محصول پرداخته شده است. در این مقاله، مهم‌ترین ویژگی‌های ترجیحی کاربران، مانند زیبایی‌شناسی و رابطه بین کاربرد و درک طراحی بررسی شده است. همچنین فرآیندهای مورد استفاده برای اندازه‌گیری پاسخ کاربر به محصولات و متداول‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌های پاسخ کاربران و نقش آن‌ها در ارزیابی طراحی گردآوری و بررسی شده‌اند.

نیکس<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) ضمن مطالعه تحقیقات با مقوله‌های نیازها در هستی‌شناسی نیازهای کاربران گروه‌بندی را ارائه کرد که از طبقه‌بندی‌های مستقلی تشکیل شده است و طیفی از انواع نیازهای کاربران را پوشش می‌داد. این هستی‌شناسی از ۵ دسته (نوآوری، پیام، چه چیزی، چه کسی و هدف) تشکیل شده است که هر کدام زیرمجموعه‌های خاص خود را دارند. برای درک عمیق‌تر نیازها، ضروری است که محصول و ویژگی‌های آن، با رقبا از لحاظ چگونگی برخورد با نیاز مقایسه شود. ایجاد پرسونا و داستان‌های کاربری و سناریونویسی از راهکاری پیشنهادی در این مورد هستند (بویسین و بویسادن؛<sup>۴</sup> ۲۰۲۱). لی و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۲۲) با استفاده از مصاحبه، روش طبقه‌بندی را برای رسیدن به خواسته‌های کاربران پیشنهاد و به‌کار گرفته‌اند.

مدل کانو<sup>۶</sup> یکی از مرسوم‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل نیازهای مشتری است که نیازها را از نظر عملکرد محصول در مقابل رضایتی که برای مشتری به ارمغان می‌آورد بررسی می‌کند. بر این اساس نیازهای مشتری معمولاً به صورت چهار نوع مختلف ظاهر می‌شوند: راه‌حل‌ها، مشخصات، نیازها و مزایا (کانو، ۱۹۸۴). ایجاد پروفایل محصول نیز، روشی است که در تحقیقات برای دستیابی به فهرست ویژگی‌های محصول، توصیه و اجرا می‌شود. پروفایل محصول، علاوه بر توصیف منافع و

<sup>۱</sup> Hegade<sup>۴</sup> Buisine & Boisadan<sup>۲</sup> Benaissa & Kobayashi<sup>۵</sup> Lee<sup>۳</sup> Nix<sup>۶</sup> kano



خواسته‌های ارائه‌دهندگان (طراح، تولیدکننده، فروشنده)، مشتری و کاربر، ویژگی‌های کلی محصول را تعیین می‌کند (آلبرس و همکاران؛ ۲۰۱۸).

بتیگا و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) با انجام یک تحقیق آزمایشگاهی آزمودنی‌ها را در معرض دو محصول سودمند و لذت‌گرا قرار دادند و تغییرات فیزیولوژیکی آنها را در پاسخ‌های هیجانی ناخودآگاه اندازه گرفته‌اند. داده‌های فیزیولوژیکی شامل فعالیت قلبی، فعالیت تنفسی، فعالیت الکترودرمال و فعالیت مغزی افراد بودند که با یک نظرسنجی در خصوص احساسات آگاهانه نسبت به محصولات، تکمیل شدند. نتایج تایید می‌کنند که هم محصولات کاربردی و هم محصولات لذت‌گرا واکنش‌های احساسی را در مصرف‌کنندگان ایجاد می‌کنند. این مطالعات عینی و دقیق هستند ولی ما را از انجام مطالعات پیمایشی بی‌نیاز نمی‌کنند.

مطالعه کاربردی اینوئه و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) راهکاری را پیشنهاد می‌کند که نیازهای متنوع کاربران را در بر می‌گیرد. آنها با بهره‌گیری از یک شبکه ارزیابی و یک روش طراحی، روش پیشنهادی‌شان را توضیح داده و مسئله طراحی یک مداد مکانیکی را به عنوان مطالعه موردی پیش برده‌اند. ارزیابی آنها به صورت مقایسات زوجی مدادهای مکانیکی انجام شده و ساختار ارزیابی برای یک مداد مکانیکی ساخته شده است. ویژگی‌های طراحی تعیین و اهمیت آنها محاسبه شدند. روش پیشنهادی آنها با موفقیت پنج نوع مداد مکانیکی را معرفی می‌کند که تمام کاربران متعلق به گروه‌های کاربری مختلف را راضی می‌کنند.

در سال‌های اخیر، محققان در حوزه‌های مدیریت، بازاریابی و طراحی با بهره‌گیری از تکنیک شبکه‌خزانه، به کشف و تبیین سازه‌های کاربران و مشتریان پرداخته‌اند. این شیوه، براساس نظریه سازه شخصی جرج کلی<sup>۴</sup> در ۱۹۵۵ شکل گرفته است، طبق این نظریه، رویدادهای مشابه می‌توانند موجب بروز رفتارهای متفاوتی در افراد شوند (بنجافیلد؛ ۲۰۰۸). تکنیک شبکه‌خزانه برای جمع‌آوری اطلاعات اهداف و نگرانی‌های اصلی افراد و معنایی استفاده می‌شود که خارج از تجربه فوری برای هدف قرار داده شده است (بل و همکاران؛ ۲۰۰۴).

بخشی‌زاده و عبداللهی (۲۰۱۸)، برای فهم درست و عمیق رضایت مشتریان از بازی‌های موبایلی از این تکنیک استفاده کرده‌اند. قباخلو و همکاران (۲۰۲۱)، برای آگاهی از رفتار

<sup>۱</sup> Albers

<sup>۴</sup> Kelly

<sup>۲</sup> Bettiga

<sup>۵</sup> Benjafield

<sup>۳</sup> Inoue

<sup>۶</sup> Bell

مصرف‌کنندگان در کنارگذاری کالا (موبایل) از روش شبکه خزانه استفاده کرده‌اند. در حوزه طراحی خلاقانه نیز، مطالعه‌ای برای استخراج جنبه‌های کارآمد تکنیک‌های خلاقیت از دید کاربران با بهره‌گیری از روش شبکه خزانه انجام شده است (وهلر و رینهاردت، ۲۰۲۰). در مطالعه دیگری، از روش شبکه خزانه برای جمع‌آوری و تحلیل و دسته‌بندی نیازهای کاربران در تجربه کاربری خودکارهای تویی و ارزش‌گذاری آن‌ها پیشنهاد شده است (تومیکو و همکاران، ۲۰۰۸). در مقاله تنگ و همکاران (۲۰۲۲) برای بررسی تفاوت‌ها در ارزیابی‌های شرکت‌کنندگان بریتانیایی و چینی از طرح‌ها، از شیوه شبکه خزانه استفاده شده است.

در مقاله برگر و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۱) راحتی مسافر مورد بررسی قرار گرفته است. آن‌ها با بهره‌گیری از رویکرد شبکه خزانه، بررسی کرده‌اند که چه چیزی باعث می‌شود یک مسافر در ماشین سواری، راحت باشد. نتایج، اهمیت رفاه، آسایش فیزیکی و ایمنی را تایید می‌کند. در نهایت یافته‌هایشان را به صورت ویژگی‌های طراحی در سیستم‌های خودرو با در نظر گرفتن تجربه مسافران ارائه کرده‌اند.

بررسی پیشینه پژوهش در زمینه مطالعات مرتبط با کشف نیازها و خواسته‌های کاربران در ارتباط با محصول، حاکی از بکارگیری شیوه‌های متعددی است که اغلب بر پایه روش‌های پیمایشی به ویژه مصاحبه شکل گرفته‌اند. یکی از روش‌های پیشنهاد شده در مطالعات، بهره‌گیری از روش شبکه خزانه است که روشی کارآمد در مقوله استخراج نیازهای کاربران در رابطه با محصولات مطرح شده است. اما تعداد تحقیقات کاربردی به ویژه در زمینه محصولات با کاربرد عملی در این حوزه، بسیار اندک و ناکافی هستند به نحوی که مطالعه و مقایسه اثربخشی و قابلیت کاربرست این شیوه را در استخراج مؤلفه‌های تجربه کاربری میسر نمی‌سازند. طراحان، تولیدکنندگان و پژوهشگران در حوزه تجربه کاربری و مطالعات بازار نیازمند اطمینان از کارآمدی این شیوه و روش‌های مشابه در صنعت و دنیای واقعی هستند.

## روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق با هدف به‌کارگیری شیوه شبکه خزانه برای استخراج خواسته‌های کاربران جهت ارزیابی تجربه کاربری در استفاده از ابزارهای خردکن، شکل گرفته است، از این‌رو جهت‌گیری کاربردی دارد. توصیف و کشف دقیق خواسته‌های کاربران هدف

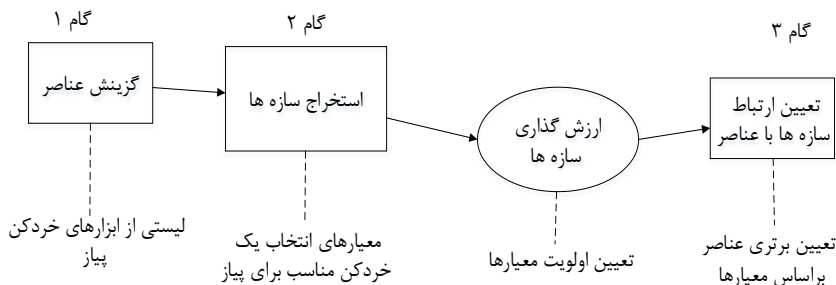
<sup>۱</sup> Wöhler & Reinhardt

<sup>۲</sup> Tang

<sup>۳</sup> Tomico

<sup>۴</sup> Berger

اصلی این پژوهش است که رویکردی توصیفی-اکتشافی به آن می‌بخشد. روش جمع‌آوری داده‌ها نیز روش مصاحبه نیمه-ساختارمند است که از جمله رویکردهای کیفی و پیمایشی محسوب می‌شود و در نهایت ارزیابی و اولویت‌گذاری معیارها و عناصر بر اساس پرسشنامه لیکرتی، جنبه پیمایشی تحقیق را تقویت می‌نماید. روش شبکه‌خزانه دارای سه گام اصلی است که عبارت‌اند از: گزینش عناصر، استخراج سازه‌ها، تعیین ارتباط سازه‌ها با عناصر. سازه‌ها و ابزارهای مورد آزمون در مرحله بعد پرسشنامه برخط و مقیاس چند گزینه‌ای به شرکت‌کنندگان ارائه شد. سپس نمرات در نرم‌افزار آیدیوگرید<sup>۴</sup> نسخه ۲,۴ وارد شده و مورد تحلیل قرار گرفت. در شکل ۲ مراحل انجام کار این شیوه به تصویر درآمده است.



شکل ۲: فرایند مراحل استخراج داده‌ها از روش شبکه‌خزانه و ارزیابی معیارها و عناصر

تعداد ۲۰ خانم در این مطالعه شرکت داشتند. در مطالعات کیفی نمونه‌گیری، اغلب با بهره‌گیری از روش‌های غیراحتمالی انجام می‌شود. تعداد نمونه نیز اکثراً بسیار محدود و بین ۵ تا ۲۵ نفر است، چرا که هدف اینگونه پژوهش‌ها دستیابی به درک عمیق از پدیده مورد بررسی است و پایان نمونه‌گیری را رسیدن به اشباع نظری تعیین می‌کند (دانایی‌فرد و همکاران، ۲۰۱۵). آزمودنی‌ها از میان جامعه کاربران انواع خردکن‌ها، ساکن در شهر تبریز به شیوه غیرتصادفی و در دسترس انتخاب شدند. این انتخاب با توجه به لزوم حضور آزمودنی‌ها در محل و رضایتمندی ایشان برای شرکت در فرایندی ۲ ساعته، صورت گرفته است. بازه سنی شرکت‌کنندگان در حدود ۲۰ تا ۴۰ سال و میانگین سنی افراد شرکت‌کننده ۲۸/۵۵ است. معیارهای انتخاب آزمودنی‌ها، اشتغال به فعالیت آشپزی روزانه، استفاده از ابزارهای خردکن و راست‌دست بودن می‌باشند. پیش از مصاحبه پرسشنامه‌ای جهت دریافت مشخصات کلی آزمودنی‌ها و تطابق آن‌ها با معیارهای ورود و همچنین آشناسازی افراد با روند مصاحبه و اطمینان از رضایتمندی ایشان برای شرکت در مصاحبه، تنظیم و تکمیل شد. این پرسشنامه دربرگیرنده سؤالاتی در مورد ابزارهای انتخابی و پیشنهادی افراد برای انجام فرایند

خردکردن پیاز بود. سپس آزمودنی‌ها در ساعات قبل از ظهر برای حضور در محل مصاحبه دعوت شدند. ۷ ابزار خردکن پیاز پیشنهادی شرکت‌کنندگان، برای انجام مصاحبه انتخاب و در محل قرار داده شد. پیش از شروع مصاحبه، توضیحات کافی در مورد چگونگی فرایند مصاحبه و نحوه انجام مقایسات در اختیار تکتک آزمودنی‌ها قرار گرفت.

### یافته‌های پژوهش

**گام اول: گزینش عناصر.** عناصر، نمونه‌های خاص و مجزایی هستند که متناسب با اهداف پژوهشی در قلمروی موضوع انتخاب می‌شوند؛ مانند محصولات، رویدادها، افراد و فعالیت‌ها. همچنین برای داشتن سه‌گانه‌های کافی برای مصاحبه حداقل ۵ عنصر باید تعیین شوند. در این پژوهش ابزارهای خردکن پیاز مورد آزمون قرار گرفته‌اند. انتخاب ابزار خردکن پیاز در این پژوهش، به دلیل کاربرد روزانه این ابزار در فرایند آشپزی است و از آنجاکه بوی خاص پیاز در اغلب کاربران ایجاد حساسیت می‌کند، بیشتر افراد تمایل دارند این فرایند را سریع انجام دهند. همین موضوع سبب شده است تا تنوع نسبتاً بالایی در این قبیل از ابزارها وجود داشته باشد که به لحاظ فرمی و عملکردی تفاوت‌های آشکاری با یکدیگر دارند. این تنوع در عملکرد و شکل ظاهری این قبیل از محصولات نشانگر تنوع نیازهای کاربران در رابطه با کارکرد مورد انتظار (خردکردن مواد غذایی) است. همین مسأله، علاوه بر اینکه کاربران را در انتخاب محصول بهینه دچار سردرگمی می‌کند، بلکه تولیدکنندگان و طراحان را نیز با چالش گزینش بهترین راهکار برای مطرح شدن در بازار این محصولات مواجه می‌سازد.

برای تعیین عناصر این مطالعه، ابتدا با جستجو در وب، نمونه‌های ابزارهای خردکردن پیاز استخراج شدند. این نمونه‌ها طیف متنوعی از انواع خردکن‌ها و غذاسازها و همچنین محصولاتی همچون نگهدارنده پیاز برای خرد کردن و عینک برای محافظت از چشمها در حین خرد کردن پیاز را شامل می‌شدند. نمونه‌ها پس از بررسی دقیق، در نه دسته طبقه بندی شدند. پیش از شروع مصاحبه، ۷ ابزار از میان ابزارهای دسته‌بندی شده، به پیشنهاد شرکت‌کنندگان انتخاب شدند که همه آزمودنی‌ها کم‌وبیش با این ابزارها آشنایی داشتند. تمام ابزارهای مورد آزمون، در محل آزمون در دسترس شرکت‌کنندگان بود و به آزمودنی‌ها پیشنهاد شد در صورت تمایل، پیش از مصاحبه کار با آن را تجربه کنند. برند نمونه‌های انتخابی پوشانده شد و رنگ و فرم ابزارها، متناسب با نمونه‌های رایج انتخاب شد. با توجه به تنوع برند و ویژگی‌های ظاهری ابزارها، جزئیات این ویژگی‌ها در اولویت پژوهش حاضر قرار نگرفته‌اند. همچنین در

جریان مصاحبه شرح داده شد که سایر عملکردهای هر یک از ابزارها مدنظر نیست و پرسش‌ها صرفاً حول انجام فعالیت خریدکردن پیاز برای استفاده روزمره مطرح شدند. شکل ۳، عناصر انتخابی و نام اختصاص‌یافته هر یک را نشان می‌دهد.

						
ابزار ۷	ابزار ۶	ابزار ۵	ابزار ۴	ابزار ۳	ابزار ۲	ابزار ۱

شکل ۳. تصاویر ابزارهای انتخابی به عنوان عناصر شبکه‌ی خزانه

**گام دوم: استخراج سازه‌ها.** در روش شبکه‌ی خزانه معمولاً از مقایسات سه‌گانه عناصر برای جمع‌آوری نظرات افراد استفاده می‌شود. تعداد این سه‌گانه‌ها متناسب با تعداد عناصر، در این مطالعه ۳۵ مورد بود. در این شیوه، ساختار مصاحبه با پرسش‌هایی از پیش تعیین می‌شود و سپس در جریان مصاحبه سوالات بیشتری جهت بررسی عمیق‌تر موضوع مطرح می‌شود. سه‌گانه‌ها و ساختار مصاحبه پیش از جلسات، آماده شد. سه ابزار در قالب یک سه‌گانه ارائه می‌شد و از افراد پرسیده می‌شد که "از چه طریقی دو ابزار به هم شبیه هستند، تفاوتها و شباهتهای هریک از اینها با محصول دیگر کدام است؟" شرکت کنندگان نمونه‌ها را از جهات مختلف با هم مقایسه می‌کردند و در هر مرحله به نیازهای خودشان اشاره می‌کردند. مصاحبه تا جایی ادامه می‌یافت که مصاحبه شونده، به نقطه اشباع می‌رسید و نکته‌ای برای افزودن به سازه‌ها نداشت. هر مصاحبه حدود ۱ ساعت طول می‌کشید. کل مصاحبه برای واکاوی نظرات کاربران ضبط می‌شد. در ادامه، جملات بیان شده از مصاحبه‌ها، استخراج شد. به طور تقریبی از هر مصاحبه حدود ۳۰ جمله اخذ شد و در مجموع تعداد سازه‌های بدست آمده به ۵۴۵ جمله رسید. پس از حذف جملات مشابه تعداد ۴۲ سازه برای تحلیل و ارزش‌گذاری تعیین شدند. برای کاهش سوگیری پژوهشگران، سازه‌های نهایی توسط دو طراح صنعتی مورد بازبینی قرار گرفتند.

**گام سوم: تعیین ارتباط سازه‌ها با عناصر.** به منظور تعیین میزان و نوع ارتباط سازه‌ها با عناصر و اهمیت هریک از سازه‌ها از روش مقیاس‌گذاری لیکرتی استفاده شد. این مرحله برای تمرکز بیشتر بر روی سازه‌ها، پس از پایان تمامی مصاحبه‌ها و استخراج سازه‌ها به صورت پرسشنامه آنلاین تنظیم شد. با اجرای ۲۰ مصاحبه، ۲۰ شبکه‌ی جمعی خزانه بدست آمد. نمونه‌ی یکی از این شبکه‌ها در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. شبکه جمعی خزانه برای یکی از افراد مصاحبه شونده

قطب تلویحی سازه	ابزار ۱	ابزار ۲	ابزار ۳	ابزار ۴	ابزار ۵	ابزار ۶	ابزار ۷	قطب نوظهور سازه
۱ ابزار سبک است	۶	۵	۴	۷	۱	۲	۳	ابزار سبک نیست
۲ عدم خرابی ابزار در اثر افتادن	۶	۴	۳	۷	۱	۲	۳	خرابی ابزار در اثر افتادن
۳ قابل استفاده در مکان دلخواه	۷	۵	۴	۷	۱	۲	۳	غیرقابل استفاده در مکان دلخواه
۴ بدون نیاز به برق	۷	۷	۶	۷	۱	۲	۳	نیاز به برق
۵ جای کمی می‌گیرد	۷	۵	۴	۷	۱	۲	۳	جای زیادی می‌گیرد
۶ آماده‌سازی راحت ابزار	۷	۴	۴	۷	۱	۲	۳	آماده‌سازی دشوار ابزار
۷ مدت زمان (سریع)	۷	۴	۵	۷	۱	۲	۳	مدت زمان (طولانی)
۸ چنگش راحت ابزار	۷	۷	۳	۵	۳	۲	۲	چنگش دشوار ابزار
۹ ظاهر ابزار زیبا است	۲	۷	۳	۱	۳	۶	۳	ظاهر ابزار زیبا نیست
۱۰ قطعات خردشده یکسان	۵	۷	۳	۲	۵	۶	۴	قطعات خردشده غیر یکسان
۱۱ مدت زمان (سریع) خردکردن	۵	۶	۵	۵	۷	۷	۴	مدت زمان (طولانی) خردکردن
۱۲ نیاز به نیروی کم خردکردن	۳	۵	۲	۱	۷	۷	۴	نیاز به نیروی زیاد
۱۳ صدای ابزار، قابل تحمل است	۵	۶	۴	۷	۱	۲	۴	صدای ابزار، قابل تحمل نیست
۱۴ یادگیری آسان	۷	۶	۶	۷	۲	۳	۵	یادگیری دشوار
۱۵ پخش نشدن قطعات خردشده	۱	۴	۷	۳	۷	۷	۶	پخش شدن قطعات خردشده
۱۶ نبریدن دست در حین استفاده	۳	۱	۶	۲	۷	۷	۶	نبریدن دست در حین استفاده
۱۷ جداکردن آسان مواد	۵	۴	۶	۷	۵	۳	۳	جداکردن دشوار مواد
۱۸ نبریدن دست در شستشو	۴	۱	۵	۳	۶	۶	۴	نبریدن دست در شستشو
۱۹ مدت زمان (سریع) شستشو	۷	۲	۳	۷	۱	۳	۳	مدت زمان (طولانی) شستشو
۲۰ دست بوی پیاز نمی‌گیرد	۱	۳	۶	۱	۷	۷	۶	دست بوی پیاز می‌گیرد
۲۱ پیاز را کامل خرد می‌کند	۵	۳	۷	۵	۷	۷	۵	پیاز را کامل خرد نمی‌کند
۲۲ سرهم کردن راحت قطعات	۷	۴	۴	۷	۱	۲	۳	سرهم کردن دشوار قطعات
۲۳ آب پیاز را در نمی‌آورد	۱	۴	۲	۶	۲	۴	۳	آب پیاز را در می‌آورد
۲۴ کارآمدی بازخورد ابزار	۱	۷	۵	۱	۴	۴	۳	ناکارآمدی بازخورد ابزار
۲۵ نیروی کم برای جاانداختن	۷	۶	۶	۷	۳	۶	۵	نیروی زیاد برای جاانداختن
۲۶ خرد کردن آسان انتهای پیاز	۳	۲	۷	۲	۷	۷	۵	خرد کردن دشوار انتهای پیاز
۲۷ مدت زمان (سریع) خالی‌کردن	۵	۷	۵	۷	۳	۳	۴	مدت زمان (طولانی) خالی‌کردن
۲۸ ابزار غرور آفرین است	۶	۷	۴	۳	۴	۵	۲	ابزار غرور آفرین نیست
۲۹ قابل نگهداری در معرض دید	۱	۵	۳	۱	۶	۶	۲	غیرقابل نگهداری در معرض دید
۳۰ میزان مصرف کم (برق)	۷	۷	۷	۷	۱	۲	۷	میزان مصرف زیاد (برق)
۳۱ میزان مصرف آب کم	۷	۴	۳	۷	۱	۲	۴	میزان مصرف آب زیاد
۳۲ شستشوی آسان	۵	۵	۴	۷	۲	۵	۵	شستشوی دشوار
۳۳ عدم نیاز به مهارت بالا	۱	۱	۲	۱	۷	۵	۳	نیاز به مهارت بالا
۳۴ عدم خرابی در اثر اعمال نیرو	۶	۴	۳	۷	۳	۳	۱	خرابی ابزار در اثر اعمال نیرو
۳۵ قیمت مناسب	۱	۶	۴	۵	۲	۵	۱	قیمت نامناسب
۳۶ عدم کاهش کارایی کوتاه مدت	۷	۶	۲	۱	۴	۴	۱	کاهش کارایی در کوتاه مدت
۳۷ امکان تعمیر و سرویس ابزار	۱	۱	۲	۳	۷	۷	۴	عدم امکان تعمیر و سرویس
۳۸ گم‌نشدن ابزار یا بخشی از آن	۷	۶	۶	۷	۳	۵	۴	گم‌شدن ابزار یا بخشی از آن
۳۹ عدم آسیب فرد در اثر افتادن	۴	۳	۶	۱	۴	۴	۶	آسیب فرد در اثر افتادن ابزار
۴۰ عدم دسترسی آسان کودک	۱	۳	۳	۵	۱	۶	۳	دسترسی آسان کودک
۴۱ عدم خرابی بر اثر چفت‌نشدن	۷	۳	۳	۷	۲	۲	۲	خرابی ابزار بر اثر چفت‌نشدن
۴۲ عدم خرابی ظاهر ابزار	۱	۵	۶	۱	۵	۶	۲	خرابی ظاهر ابزار در کوتاه‌مدت

افراد می‌بایست هریک از ابزارها را بر اساس قابلیت آنها در هر سازه، با مقیاس ۷ درجه‌ای و همچنین اهمیت هر سازه را در تجربه کاربری مورد آزمون، براساس مقیاس لیکرتی ۵ درجه‌ای ارزش‌گذاری می‌کردند. هر ردیف از شبکه، عناصر مورد مصاحبه و سازه‌های دو قطبی حاصل را نشان می‌دهد. قطب تلویحی که معیارهای مثبت در تجربه کاربری را نشان می‌دهد، در سمت راست و قطب مقابل آن در سمت چپ آورده شده است. خانه‌های رنگ شده در هر ردیف، عناصر مورد مصاحبه در هر مرحله و اولویت آزمودنی را نشان می‌دهند. ردیف‌های خالی از رنگ، نشان می‌دهد که آزمودنی به آن سازه اشاره‌ای نداشته و نمرات درج شده در مرحله پرسشنامه داده شده‌اند.

**تجزیه و تحلیل شبکه.** نتایج پرسشنامه‌های برخط در نرم افزار آیدیوگرید نسخه ۲،۴ وارد و داده‌ها در سه مرحله داده‌های آماری سازه‌ها، اطلاعات آماری عناصر و نقشه شناختی عناصر استخراج گردید. این نرم افزار برای مدیریت، تجزیه و تحلیل انواع مختلف داده‌های خود گزارشی ایجاد شده است اما در ابتدا بر اساس رویکرد شبکه خزانه طراحی شده بود، لیکن در حال حاضر جهت استفاده در روش‌های فرد محور و پرسشنامه‌ای محققان حوزه‌های مختلف (مانند روان‌شناسان، محققان بازار، و جامعه‌شناسان) توسعه یافته است. وزن سازه‌ها از طریق پرسشنامه برخط در زمانی بعد از جلسه مصاحبه، با ارزش‌گذاری ۵ درجه‌ای از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. این مرحله در شیوه رایج شبکه خزانه معمولاً در همان جلسات مصاحبه و توسط پرسش از آنها انجام می‌شود. در پژوهش حاضر به دلیل کثرت سازه‌ها و لزوم تمرکز و دقت آزمودنی‌ها در ارزش‌گذاری دقیق سازه‌ها، از روش پرسشنامه، بعد از تدوین دقیق سازه‌ها استفاده شد. برای محاسبه وزن نهایی سازه‌ها از میانگین هندسی نمرات، استفاده شد. جدول ۲، توصیف آماری هر یک از سازه‌ها را نشان می‌دهد. ستون فراوانی، تکرار هریک از سازه‌ها را در مصاحبه‌های مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۲. توصیف آماری سازه‌ها

وزن	فراوانی	سازه‌ها	وزن	فراوانی	سازه‌ها
۲۲	۱۴	سرمه کردن راحت	۴,۵۵	۲۰	ابزار سبک است
۲۳	۱۷	آب پیاز را در نمی‌آورد	۴,۱۵	۱۹	عدم خرابی ابزار در
۲۴	۲	کارآمدی بازخورد ابزار	۳,۸۵	۱۴	قابل استفاده در مکان
۲۵	۷	نیروی کم برای جانداختن	۴,۰۵	۱۵	بدون نیاز به برق
۲۶	۱۲	خرد کردن آسان انتهای	۴,۴	۲۰	جای کمی می‌گیرد
۲۷	۱۵	مدت زمان (سریع) خالی کردن	۴,۴۵	۲۰	آماده‌سازی راحت ابزار
۲۸	۶	ابزار غرور آفرین است	۴,۴	۲۰	مدت زمان (سریع)
۲۹	۷	قابل نگهداری در معرض	۴,۱۵	۱۸	چنگش راحت ابزار
۳۰	۴	میزان مصرف کم (برق)	۲,۹۵	۱۷	ظاهر ابزار زیبا است
۳۱	۴	میزان مصرف آب کم	۴,۱	۱۵	قطعات خردشده یکسان

وزن	فراوانی	سازه‌ها	وزن	فراوانی	سازه‌ها
۴,۴۶	۱۸	شستشوی آسان	۴,۶۵	۱۹	مدت زمان (سریع)
۳,۳۵	۲	عدم نیاز به مهارت بالا	۴,۲۵	۱۶	نیاز به نیروی کم در
۴,۴	۱۷	عدم خرابی در اثر اعمال	۳,۶	۱۲	صدای ابزار، قابل تحمل
۳,۸	۵	قیمت مناسب	۴,۲	۱۳	یادگیری آسان
۴,۶	۷	عدم کاهش کارایی کوتاه مدت	۴,۴	۱۷	پخش نشدن قطعات
۴,۶	۷	امکان تعمیر و سرویس	۴,۷۵	۲۰	نبریدن دست در حین استفاده
۴,۲	۱	گم نشدن ابزار یا بخشی از	۴,۵	۱۸	جداکردن آسان مواد خرد
۴,۸۵	۱۸	عدم آسیب فرد در اثر	۴,۵	۲۰	نبریدن دست در حین
۴,۶	۸	عدم دسترسی آسان	۴	۲۰	مدت زمان (سریع)
۴,۳۵	۷	عدم خرابی بر اثر چفت نشدن	۴,۳	۱۸	دست بوی پیاذ نمی‌گیرد
۳,۸۵	۲	عدم خرابی ظاهر ابزار	۴,۱	۱۴	پیاذ را کامل خرد می‌کند

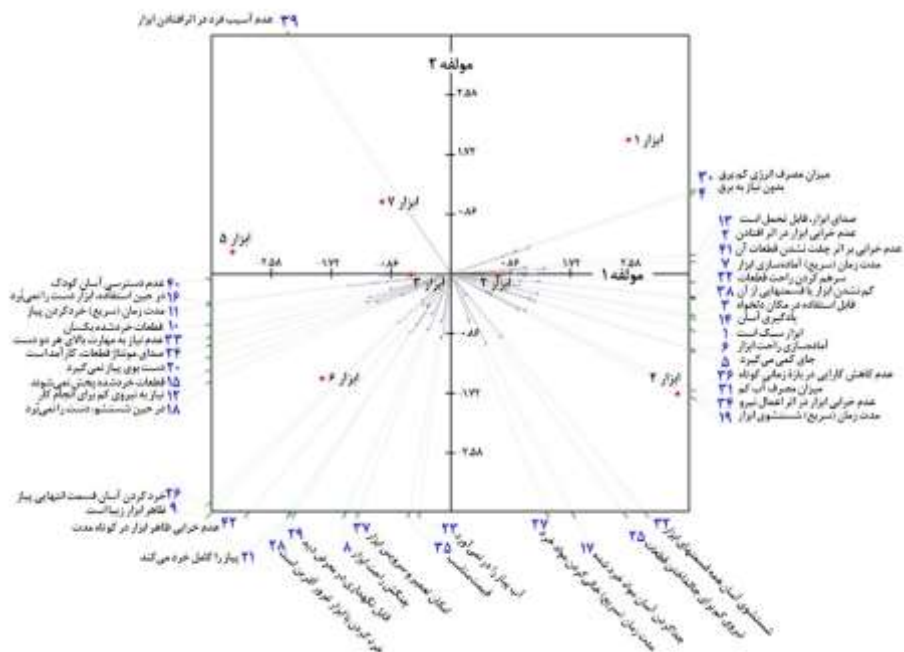
برای محاسبه وزن نهایی هر عنصر (ابزار خردکن) اوزان هریک از سازه‌ها، در میانگین نرمال‌سازی شده نمرات اختصاص داده شده به هر یک از عناصر در هر یک از سازه‌ها ضرب شده و سپس نمره نهایی هر عنصر از مجموع همه نمرات آن عنصر بدست آمد.

جدول ۳. اندازه‌های عناصر و اولویت آنها

عناصر	ابزار ۱	ابزار ۲	ابزار ۳	ابزار ۴	ابزار ۵	ابزار ۶	ابزار ۷
وزن نهایی	-۹,۲۳	۴,۶۵	-۰,۲۱	۲۰,۲۳	-۱۹,۰۳	۱۸,۷۶	-۱۵,۳۸
اولویت عنصر	۵	۳	۴	۱	۷	۲	۶
فراوانی کاربرد	۰	۳	۰	۱۶	۰	۱	۰
فراوانی تمایل به استفاده	۰	۵	۲	۷	۰	۶	۰

روش تحلیل مولفه‌های اساسی برای تحلیل مجموعه داده‌های چندگانه و کاهش ابعاد داده‌ها در پژوهش‌هایی به کار می‌رود که مجموعه داده‌های چندگانه دارند (شویکلو، ۲۰۱۸). در تحقیق حاضر از این شیوه برای درک دقیق روابط بین سازه‌ها و عناصر و نمایش نموداری استفاده شد. شکل ۴، نقشه شناختی ابزارهای خردکن را نشان می‌دهد. اولین مولفه اساسی، جهت بیشترین تغییرات را در داده‌ها نشان می‌دهد و شامل بیشترین واریانس موجود در مجموعه داده‌ها است. بنابراین هیچ مولفه دیگری نمی‌تواند دامنه تغییرات بالاتری از مولفه اساسی داشته باشد. در نتیجه، اولین مولفه اساسی نزدیک‌ترین خط به مجموعه داده‌ها است. دومین مولفه اساسی واریانس باقیمانده در مجموعه داده‌ها را شامل می‌شود و با مولفه اساسی اول کاملاً ناهمبسته است، بنابراین جهت‌های این دو مولفه متعامد است. در نمودار شکل ۴، همبستگی بین هر یک از متغیرها با مولفه‌های اساسی ۱ و ۲ به صورت آرایه‌ی  $(X, Y)$  نشان داده می‌شود. تخصیص هر متغیر به مولفه ۱ یا ۲ بر اساس میزان همبستگی آن با هر کدام از مولفه‌ها تعیین می‌شود. نزدیکی خوشه‌ای متغیرها به یکدیگر حاکی از همبستگی مثبت آنها است.





شکل ۴. نقشه شناختی ابزارهای خردکن (تحلیل مولفه‌های اصلی)

با توجه به نمودار شکل ۴، ابزارهایی که نزدیک به هم قرار دارند، شباهت بیشتری با هم دارند. همچنین سازه‌هایی که در کنار هم قرار گرفته‌اند، همبستگی بیشتری با یکدیگر دارند. هر چه این ویژگی‌ها به مؤلفه اصلی نزدیکتر باشند نمرات بیشتری در امتیازات عناصر داشته‌اند و می‌توان نتیجه گرفت که سازه‌های مذکور، ویژگی‌های مثبت هر یک از ابزارها هستند. مثلاً ابزار ۴ که در ربع پایین سمت راست نمودار قرار گرفته است، بیشترین امتیازات را با سازه‌هایی که نزدیک آن هستند کسب نموده است و سازه‌های دورتر، کمترین تأثیر را در تجربه کاربری این ابزار دارند از جمله سازه ۳۹ که در نقطه مقابل ابزار ۴ قرار گرفته و بدترین ویژگی ابزار ۴ محسوب می‌شود.

### تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری

در طراحی کاربرمحور، کشف نیازهای کاربران اصلی‌ترین اقدام فرایند طراحی می‌باشد که منجر به آشکارسازی خواسته‌های پنهانی می‌شوند، توجه به آنها در طراحی محصولات، می‌تواند گامی مؤثر در توسعه محصول و بازاریابی آن باشد. ارزیابی تجربه کاربری کاربران در یک پروژه طراحی می‌تواند منجر به کشف نیازهایی شود که موجب خلق فرصت‌های نوآوری موفق می‌شوند.

در پژوهش کاربردی حاضر، با توجه به نتایج توصیفی سازه‌ها، دو معیار "در حین استفاده دست را نمی‌برد" و "عدم آسیب به فرد در اثر افتادن ابزار" بیشترین اهمیت را از دید کاربران داشتند که هر دو به ضرورت ایمن بودن ابزار اشاره دارند. اهمیت معیار ایمنی پیشتر نیز در مطالعات گوناگون از جمله برگر و همکاران (۲۰۲۱) مورد تأیید قرار گرفته است. دو معیار "ظاهر ابزار زیبا است" و "خردکردن با ابزار غرورآفرین است" کمترین اهمیت را در این دست از ابزارها دارند. این یافته با عنایت به کاربردی بودن محصولات مورد آزمون، منطقی است. البته در مطالعات متعدد پیشین اهمیت زیبایی در تجربه کاربری و کاربردپذیری محصولات تأیید شده است (شی و همکاران؛ ۲۰۲۱) و (پندی؛ ۲۰۲۲). لیکن توجه به اولویت‌گذاری معیارها در محصولات کاربردی، به ویژه محصولات حاوی خطرات، هنوز در تحقیقات بسیار کم‌رنگ است.

در حالت کلی بازه نمرات بدست آمده در سازه‌ها، بین ۲٫۸۵ و ۴٫۸۵ است که با توجه به دامنه تعیین شده (۱ تا ۵) از پراکندگی کمی برخوردار است. این نتیجه می‌تواند حاکی از آن باشد که سازه‌های استخراج شده به درستی نیازهای کاربران را شناسایی نموده‌اند و همه این نیازها کم و بیش از اهمیت بالایی برخوردار هستند. نتایج آماری عناصر نیز، نشان می‌دهد که ابزار ۴ (چاقو)، بیشترین امتیاز را براساس خواسته‌های استخراج شده کسب نموده است و ابزار ۶ (خردکن برقی) و ابزار ۲ (رنده L شکل) به ترتیب در رتبه‌های ۲ و ۳ قرار گرفته‌اند، تنها یک نفر از ۲۰ نفر، از خردکن برقی به عنوان ابزار روزمره استفاده می‌کرد. با این وجود بیانیه‌های سایر آزمودنی‌ها در حین مصاحبه علاقه‌مندی آنها را به استفاده از این ابزار تأیید کرد، ۵ نفر از مصاحبه شونده‌گان بیان کردند که اگر این ابزار را داشتند، به جای چاقو از آن استفاده می‌کردند. افرادی که این ابزار را پیشنهاد دادند، سهولت یادگیری، سهولت کاربری و ایمنی آن را از مهمترین ویژگی‌های آن نام بردند. اهمیت سادگی ظاهری و نقش آن در تجربه کاربری در تحقیقات قبلی از جمله عباس و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۱) و آلثوزن<sup>۴</sup> (۲۰۲۱)، مورد تأیید قرار گرفته است. مدت زمان انجام کار در این ابزار در قیاس با چاقو و رنده L شکل بیشتر است. زیرا خالی کردن مواد خرد شده از داخل مخزن زمان‌بر است. همچنین تعداد قطعاتی که باید شسته شوند نیز بیشتر است. سرعت انجام کار از موارد پراهمیت کاربردپذیری محصولات محسوب می‌شود که در مطالعات مرتبط به آن اشاره

<sup>۱</sup> Shi<sup>۲</sup> Abbas<sup>۳</sup> Pandey<sup>۴</sup> Althuisen

شده است (لوئیس و سائورو؛ ۲۰۲۱). احتمالاً دلیل اصلی طراحی رندهٔ V شکل، دستیابی به همین معیار است. ۳ نفر از کاربران از رندهٔ V شکل به عنوان ابزار روزمره استفاده می‌کنند و ۲ نفر دیگر بیان کردند که در صورت داشتن این ابزار، استفادهٔ روزمره آن را ترجیح خواهند داد. مزیت اصلی این ابزار، کیفیت خردکردن آن است که به دلیل برخورداری از تیغه‌های تیز، پیاز را بدون اینکه آنرا له کند در اندازه‌های تقریبی یکسانی خرد می‌کند. کاربران این ابزار، مهارت کافی در کنترل ابزار با هر دودست را داشتند. در حالت کلی با احتساب مراحل شستشو، مدت زمان انجام کار با این ابزار توسط این کاربران بسیار کم است. کاربرپذیری درک شده، میزانی است که نشان می‌دهد کاربران، یک محصول را چقدر مؤثر، کارآمد و رضایت بخش تصور می‌کنند (جرمان و همکاران؛ ۲۰۲۳). ویژگی‌های عملکردی رندهٔ V شکل، قابلیت‌های بالایی در کیفیت خردشدگی مواد و سرعت عمل انجام کار ایجاد کرده‌اند، ولی نتوانسته‌اند سطح اطمینان مطلوبی برای کاربران، در خصوص ایمن بودن ابزار فراهم نمایند و کاربران حتی با دیدن ابزار دچار ترس از بریده شدن دست می‌شوند. این ابزار کاربرپذیری درک شدهٔ پایین‌تری در قیاس با کارایی بالای آن دارد.

علت فراوانی کاربرد چاقو، در دسترس بودن و سهولت شستشوی آن مطرح شده بود. در حالی نمرات این ابزار در معیارهای پراهمیتی همچون ایمنی و سهولت کاربری در قیاس با ابزار ۶ پایین‌تر است. ۲ نفر ابزار شماره ۳ (خردکن بندی) را در صورت دسترسی انتخاب می‌کنند و ۷ نفر استفاده از چاقو را در هر صورت ترجیح می‌دهند. فراوانی تمایل به استفاده از ابزارها با نتایج ارزیابی عناصر بر اساس امتیازات و اولویت هریک، مطابقت دارد. سه ابزار دیگر هم گرچه ابزارهای کاربردی و خوبی هستند ولی برای استفادهٔ روزمره، مطلوبیت ندارند و فراوانی تمایل به کاربرد آنها صفر است. همچنین نمرات داده شده به عناصر و اظهارات کاربران حاکی از آن است که کاربران علی‌رغم انتخاب و استفاده از ابزارهای دلخواهشان، کماکان رضایت کاملی از هیچ یک از ابزارها ندارند. لذا هریک از ابزارها نقاط ضعفی دارند که کشف آنها زمینه‌ساز ایجاد محصولات بهینه و جدید خواهد شد.

تعداد و جزئیات سازه‌ها نشان می‌دهد که روش شبکهٔ خزانه می‌تواند راهکار مناسبی برای استخراج خواسته‌های کاربران در مورد محصولات مختلف به کار گرفته شود. اغلب کارشناسان در حوزهٔ مطالعات بازار و تجربهٔ کاربری با مشکل نحوهٔ مدیریت جلسات مصاحبه و چگونگی پرسش از کاربران مواجه هستند. مصاحبه‌های کاملاً

ساختارمند و پرسشنامه‌ها به دلیل محدودیت پرسش‌ها، نمی‌توانند گزینه‌های مناسبی برای دستیابی به نیازهای پنهان باشند. این شیوه با کاربرست مقایسات متعدد، با رویکردی نیمه ساختارمند، موارد متنوعی را در اذهان کاربران متبادر می‌سازد که در شیوه‌های سنتی مصاحبه کمتر بیان می‌شوند. از طرفی، الگویابی و مقایسه محصولات مطرح در بازار نیز روش بسیار مفیدی برای دستیابی به راه‌حلهای بهینه در طراحی و تولید انواع مختلف محصولات است که در این شیوه بیانیه‌های کاربران منتج از مقایسه نمونه‌ها با یکدیگر است. همچنین در این شیوه نظرات کاربران نمونه‌های مختلف، که هریک دارای سلاقی و خواسته‌های متفاوتی هستند، در قیاس با هم قرار می‌گیرند و همین موقعیتی را پدید می‌آورد که می‌تواند طیف بیشتری از خواسته‌های کاربران را آشکار می‌سازد. همین مورد نقطه قوت این شیوه در قیاس با روش گروه متمرکز است. برای کشف نیازهای اساسی پنهان، مراجعه به کاربران غیرمعمول یا خارج از هدف می‌تواند فرصتی برای توسعه محصول فراهم آورد (بویسین و بویسادن، ۲۰۲۱). برای مثال، در این مطالعه موردی سازه گم نشدن ابزار یا بخشی از آن تنها از یکی از کاربران مطرح شده است. این کاربر از این که چاقو، معمولاً در قسمت مورد انتظارش نبود، اظهار نارضایتی می‌کرد و ترجیح می‌داد وسیله تخصصی برای انجام این عملکرد داشته باشد با قسمت‌هایی که ممکن است سایر افراد و فعالیت‌ها مورد استفاده قرار دهند. این نیاز می‌تواند نیاز پنهان در این نوع از محصولات مطرح باشد.

با این وجود، غیرتصادفی بودن انتخاب آزمودنی‌ها از محدودیت‌های این پژوهش بود که ممکن است سازه‌ها و نمرات را تحت تأثیر قرار داده باشد از محدودیت‌های این شیوه و روش‌های مشابه دیگر است.

در نهایت پیشنهادهای مؤلفان در این راستا عبارتند از: (۱) شناسایی وجه تمایز کاربران بر اساس سلاقی و توانمندیهای آنها. به طور مثال به نظر می‌رسد اغلب کاربران رنده V شکل دارای مهارت بالایی در کنترل این ابزار هستند. (۲) کاربرست شیوه شبکه خزانه در فرایند طراحی و توسعه کالاهای کاربردی در صنایع تولیدی واقعی و مقایسه اثربخشی آن در قیاس با سایر روش‌های معمول. (۳) تلفیق روش‌های عینی و آزمایشگاهی با شیوه شبکه خزانه در استخراج دقیق نیازهای کاربران و اندازه‌گیری میزان رضایتمندی کاربران از محصولات مختلف.

## منابع

- Abbas, B. A. H., Bahia, T. H. A., & MousaSabti, Y. (2021). The Effect of Visual Simplicity in Product Design on The Quality and Aesthetic of The Product. *Multicultural Education*, 7(8). [In Persian]

- Albers, Albert, Heimicke, Jonas, Walter, Benjamin, Basedow, Gustav Nils, Reiß, Nicolas, Heitger, Nicolas, Ott, Sascha, & Bursac, Nikola. (2018). Product Profiles: Modelling customer benefits as a foundation to bring inventions to innovations. *Procedia CIRP*, Vol. 70, pp. 253-258.
- Althuizen, N. (2021). Revisiting Berlyne's inverted U-shape relationship between complexity and liking: The role of effort, arousal, and status in the appreciation of product design aesthetics. *Psychology & Marketing*, 38(3), 481-503.
- Bakhshizadeh borj, K., abdollahi, K. (2018). Cognitive understanding of mobile games satisfaction elements (Using the Ladder Interview Technique in the Repertory Grid Methodology). *New Marketing Research Journal*, 8(2): 39-54. doi: 10.22108/nmrj.2018.109532.1606 (in persian)
- Bell, R., Bannister, D. & Fransella, F. (2004). *A manual for repertory grid technique*. John Wiley & Sons.
- Benaissa, B., & Kobayashi, M. (2022). The consumers' response to product design: A narrative review. *Ergonomics*, (just-accepted), 1-33.
- Benjafield, J. G. (2008). George Kelly: Cognitive psychologist, humanistic psychologist, or something else entirely. *History of psychology*, 11(4), 239.
- Berger, M., Pflöging, B., & Bernhaupt, R. (2021, August). *Designing for a Convenient In-Car Passenger Experience: A Repertory Grid Study*. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 117-139). Springer, Cham.
- Berni, A., & Borgianni, Y. (2021). *From the definition of user experience to a framework to classify its applications in design*. Proceedings of the Design Society, 1, 1627-1636.
- Bettiga, D., Bianchi, A. M., Lamberti, L., & Noci, G. (2020). Consumers emotional responses to functional and hedonic products: neuroscience research. *Frontiers in psychology*, 11, 559779.
- Buisine, S., Taton, A., & Boisadan, A. (2021, June). *Need-Seeking: Creating, Discovering or Recovering Needs*. In Congress of the International Ergonomics Association (pp. 624-630). Springer, Cham.
- DanaeeFard, H., Mortazavi, L., Fani, A., Azar, A. (2015). Cognitive understanding of managers about managerial effectiveness: Application of Repertory Grid technique. *Organizational Culture Management*, 13(2), 317-342. doi: ۱۰,۲۲۰۰۹/jomc.۲۰۱۵,۰۴۱۰۴. [In Persian]
- Desmet, Pieter, & Fokkinga, Steven. (2020). Beyond Maslow's pyramid: introducing a typology of thirteen fundamental needs for human-centered design. *Multimodal Technologies and Interaction*, Vol. 4, No. 3.
- Germann, R., Helmstetter, S., Fotler, D., & Matthiesen, S. (2023). Perceived Usability in User-Centered Design: Analysis of Usability Aspects for Improving Human-Machine Systems. In *Human-automation interaction* (pp. 65-83). Springer, Cham.
- Ghobakhloo, H., faridchehr, E., ahmadi sharif, M., gharib navaz, N. (2021). Design of Conceptual Model for Product Disposition using Repertory Grid Approach. *Consumer Behavior Studies Journal*, 8(2): 114-137. doi: ۱۰,۳۴۷۸۵/J.۱۸,۲۰۲۱,۱۰۹. [In Persian]
- Goffin, Keith, Lemke, Fred, & Koners, Ursula. (2010). *Identifying hidden needs: creating breakthrough products*. Springer.
- Hegade, P. (2020). Design for requirements engineering. *Journal of Engineering Education Transformations*, 33(Special Issue).
- Kano, Noriaki. (1984). Attractive quality and must-be quality, *The Journal of Japanese Society for Quality Control*, Vol. 14, pp.39-48.

- Law, Effie Lai-Chong, Roto, Virpi, Hassenzahl, Marc, Vermeeren, Arnold P.O.S., and Kort, Joke (2009, April). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. *In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*, pp. 719-728.
- Lee, Seul Chan, Nadri, Chihab, Sanghavi, Harsh, & Jeon, Myoungsoon. (2022). Eliciting user needs and design requirements for user experience in fully automated vehicles. *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 38, No. 3, pp. 227-239.
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2021). *Usability and user experience: Design and evaluation*. Handbook of Human Factors and Ergonomics, 972-1015.
- Norman, Donald A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Civitas Books.
- Pandey, R. (2022). Impact of Aesthetics in Innovative Product Development on Consumer Perception and Acceptance. *ECS Transactions*, 107(1), 9915.
- Poursalimi, M., & Bayat, S. (2022). Investigating the effect of customer experience of online shopping on repurchase intention among Digikala customers across Iran. *Journal of Business Administration Researches*, 14(27), 207-232. doi: 10.22034/jbar.2022.14254.3583
- Rohrer, Christian P., Wendt, James, Sauro, Jeff, Boyle, Frederick, & Cole, Sara. (2016, May). Practical Usability Rating by Experts (PURE) A Pragmatic Approach for Scoring Product Usability. *In Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pp. 786-795.
- Shaviklo, A. (2018). Analyses of sensory evaluation data using Principal Component Analysis (PCA). *FSCT*. 15 (80) :361-377. [In Persian]
- Shi, A., Huo, F., & Hou, G. (2021). Effects of Design Aesthetics on the Perceived Value of a Product. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Tang, P., Lawson, G., Sun, X., & Sharples, S. (2022). Probing cultural differences in product design and consumer evaluation using repertory grid analysis. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1875-1894.
- Tavares, D. R., Cancigliieri Junior, O., Guimarães, L. B. D. M., & Rudek, M. (2021). A Systematic Literature Review of Consumers' Cognitive-Affective Needs in Product Design From 1999 to 2019. *Frontiers in Neuroergonomics*, 1, 617799.
- Tomico, O., Mizutani, N., Levy, P., Yokoi, T., Cho, Y., & Yamanaka, T. (2008). Kansei physiological measurements and constructivist psychological explorations for approaching user subjective experience. In *DS 48: Proceedings DESIGN, the 10th International Design Conference*, Dubrovnik, Croatia, pp. ۵۲۹-۵۳۶.
- Wöhler, Julia, & Reinhardt, Ronny. (2021). The users' perspective on how creativity techniques help in the idea generation process—A repertory grid study. *Creativity and Innovation Management*, Vol. 30, No. 1, pp. 144-163.
- Wright, Robert P., Paroutis, Sotirios E., & Blettner, Daniela P. (2013). How useful are the strategic tools we teach in business schools? *Journal of management studies*, Vol. 50, No. 1, pp. 92-125.